
**Inauguraldissertation
zur Erlangung des akademischen Doktorgrades (Dr. phil.)
im Fach Psychologie
an der Fakultät für Verhaltens- und
Empirische Kulturwissenschaften
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**

Titel der Dissertation

*Positivitätseffekt im Erinnern und Erleben bei Patienten
mit LKB und Demenz
Psychologische und biologische Faktoren des Positivitätseffekts bei
Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung und Demenz*

vorgelegt von

Mag. Lina Sidonija Gorenc-Mahmutaj (Psychologin)

Jahr der Einreichung
2015

Dekanin: Frau Prof. Dr. Birgit Spinath
Berater: Herr Prof. Dr. Johannes Schröder

In Gedenken an Papa

Danksagung

Ich möchte mich ganz herzlich bei Herrn Prof. Dr. Johannes Schröder bedanken, der diese Dissertation angenommen hat. Danke für den Freiraum und das Vertrauen, das mir für mein Thema entgegen gebracht wurde.

Ein weiteres großes Dankeschön richtet sich an meinen Zweitbetreuer Herrn Prof. Dr. Joachim Funke, der mich von Anfang an in meinem Vorgehen unterstützt hat und mir in der ganzen Zeit mit konstruktiver Kritik zur Seite stand.

Danke sage ich auch an Herrn Prof. Dr. Haberkorn und an sein Team der Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei meinen Freundinnen und meinen Arbeitskolleginnen, die meine Arbeit mit wachsamen Augen Korrektur gelesen haben.

Ein riesengroßes Dankeschön geht an meine Freundinnen Katrin, Anais, Nadine und Anna, die die Zeit während des Schreibens mit schönen Treffen und Telefonaten aufgelockert haben.

Mein größter Dank gilt meiner Familie, die mich in der ganzen Zeit wohntechnisch unterstützt und mir das nötige Vertrauen für diese Arbeit entgegengebracht hat.

Danke kleines Schwesterchen. Danke, dass du immer so stolz auf mich bist.

Danke Kushtrim. Danke für die Geduld, die du mir in den ganzen Jahren entgegen gebracht hast und die Fernbeziehung, die du für meine Arbeit in Kauf genommen hast.

Danke liebe Oma für die leckeren Kuchen, mit denen du mir meine Arbeit versüßt hast.

Danke, danke, danke liebste Mama, bei dir kann ich mich gar nicht genug bedanken. Du bist immer für mich da und das zu wissen macht alles viel einfacher.

Und da die ganze Arbeit ohne meine Probanden nicht möglich gewesen wäre, bedanke ich mich bei allen Bewohnern/Patienten und ihren Angehörigen dieser Studie.

Zusammenfassung

Während die Beeinträchtigung des expliziten Gedächtnisses als das zentralste Defizit bei Patienten/innen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (LKB) und Demenz gesehen wird, bleiben die affektiven Prozesse lange Zeit von der Erkrankung verschont. Die vorliegende Arbeit hat daher den Einfluss von positiven, negativen und neutralen Bildern auf die Erinnerungsleistung und die Intensität im Erleben bei Patienten/innen mit LKB und Demenz untersucht. Vor dem Hintergrund, dass im Alter Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprozesse von positiven Emotionen profitieren war das Ziel diesen Positivitätseffekt auch bei Patienten/innen mit LKB und Demenz nachzuweisen. Insgesamt wurden dafür 115 Patienten/innen (38 gesunde ältere Personen, 38 Patienten/innen mit LKB, 39 Patienten/innen mit Demenz) aus verschiedenen Pflegeheimen sowie aus der Gedächtnisambulanz Heidelberg zu zwei Messzeitpunkten untersucht. Die Aufgabe für die Probanden bestand darin, die dargebotenen 12 Bilder in einem unmittelbaren, einem verzögerten Abruf und einem Wiedererkennungstest zu erinnern sowie die erlebte Intensität für jedes Bild anzugeben. Zusätzlich wurden Subtests aus der CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease) sowie Fragebögen zur Lebensqualität, Depression, Apathie und zum momentanen Befinden vorgegeben. Zudem wurde bei einer Substichprobe eine FDG-PET (18F-fluoro-desoxy-glucose Positron Emission Tomograph) durchgeführt. Die Ergebnisse konnten einen Positivitätseffekt im unmittelbaren und verzögerten Abruf sowie in der Intensität der erlebten Emotion bei Patienten/innen mit LKB und Demenz zeigen. Dabei blieb der Positivitätseffekt auch nach einem halben Jahr stabil. Zudem weisen Patienten/innen mit Positivitätseffekt einen erhöhten Glukosemetabolismus in präfrontalen Bereichen und im Parahippokampus auf und wurden von den Versuchsleiterinnen als weniger apathisch eingeschätzt als Patienten/innen ohne Positivitätseffekt. Die Ergebnisse legen nahe, dass nicht nur gesunde ältere Menschen sondern auch Patienten/innen mit LKB und Demenz von positiven Emotionen profitieren. Dabei wird dem Positivitätseffekt eine kompensatorische Rolle für die Gedächtnisleistung zugeschrieben. Die Ergebnisse der PET-Analyse weisen zudem darauf hin, dass vermutlich ähnlich wie bei Gesunden auch bei Patienten/innen mit LKB und Demenz emotionsregulatorische Prozesse für den Positivitätseffekt verantwortlich sind.

Schlüsselwörter: Demenz, LKB, Erinnerungsleistung, Erleben, Glukosemetabolismus, Positivitätseffekt

Abstract

While the main-symptom in MCI (mild cognitive impairment) and dementia is the impairment of explicit memory, affective processes remain intact for a long time. Therefore, the present study investigates the influence of positive, negative and neutral pictures on memory performance and the intensity of the experienced emotion in patients with MCI and dementia. Against the background of the preference for positive emotions in attention and memory processes in older adults the goal was to substantiate this positivity effect in patients with MCI and dementia. A total of 115 subjects (38 healthy older people, 38 patients with MCI, 39 patients with dementia) from various nursing homes and the memory clinic Heidelberg were examined twice. We assessed free recalls (immediate and delayed) and recognition of 12 pictures. Moreover, the emotional valence of the pictures perceived and the emotions evoked in the subjects were evaluated. Furthermore, subtests from CERAD as well as questionnaires on quality of life, depression, apathy and current mood were conducted. For a subsample, additional FDG-PET scans were obtained. The results indicate a positivity effect in immediate and delayed recall, and in the intensity of the experienced emotion in patients with MCI and dementia. Also, the positivity effect remained robust after six month. In addition, patients with positivity effect exhibited an increased glucose metabolism in prefrontal areas and the parahippocampus and were rated less apathetic by the investigators relative to patients not manifesting this effect. These findings demonstrate beneficial effects of positive emotions on memory performance not only in healthy elderly but also in patients with MCI or dementia. This effect is attributed a compensatory role for memory capacity. As PET scans indicated, the same emotion regulatory processes are held responsible for the positivity effect as is the case with healthy subjects.

Keywords: dementia, MCI, memory performance, experience, glucose metabolism, positivity effect

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	11
Abbildungsverzeichnis.....	12
1 Einleitung.....	14
2 Theoretischer Hintergrund.....	16
2.1 Demenzen	16
2.1.1 Definition	16
2.1.2 Prävalenz.....	16
2.1.3 Demenzformen.....	17
2.1.3.1 Alzheimer Demenz.....	17
2.1.3.2 Andere Demenzformen	18
2.1.4 Diagnostik	18
2.1.5 Therapie	19
2.1.6 Prävention	20
2.2 Leichte kognitive Beeinträchtigung.....	20
2.2.1 Definition	20
2.2.2 Prävalenz.....	21
2.2.3 Diagnostik	21
2.2.4 Therapie und Prävention	21
2.3 Emotionen.....	22
2.3.1 Definition	22
2.3.2 Funktionen von Emotionen.....	23
2.3.3 Emotionsregulation	25
2.3.4 Neuronale Korrelate der Emotionsregulation	26
2.4 Emotionserleben	27
2.4.1 Emotionserleben im Alter	27

2.4.2	Emotionserleben bei Demenz	29
2.4.3	Emotionserleben bei LKB.....	31
2.5	Emotionen und Gedächtnis	32
2.5.1	Verarbeitung emotionaler Reize nach LeDoux.....	33
2.5.2	Funktionale Sicht des Gedächtnisses	34
2.5.3	Emotionaler Gedächtniseffekt	35
2.5.3.1	Neuronale Korrelate zum emotionalen Gedächtniseffekt	37
2.5.4	Positivitätseffekt im Alter	38
2.5.4.1	Sozioemotionale Selektivitätstheorie	40
2.5.4.2	Kognitive Kontrolle.....	41
2.5.4.3	Cognitive-control-model	43
2.5.5	Emotionaler Gedächtniseffekt bei LKB und Demenz	44
2.6	Fragestellungen und Hypothesen.....	47
2.6.1	Hypothesen zum Positivitätseffekt im Erinnern	47
2.6.2	Hypothesen zum Positivitätseffekt im Erleben.....	49
2.6.3	Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Erleben und Erinnern.....	50
2.6.4	Hypothesen zum Positivitätseffekt im Verlauf	50
2.6.5	Explorative Fragestellung	51
2.6.6	Hypothese zum Glukosemetabolismus	51
3	Methode.....	52
3.1	Stichprobenbeschreibung	52
3.1.1	Gesamtstichprobe.....	52
3.1.2	Substichprobe (GedA)	54
3.2	Untersuchungsmaterial	56
3.2.1	International Affective Picture System	56
3.2.2	Testverfahren	56
3.2.2.1	Mini Mental State Examination	56

3.2.2.2	Geriatric Depression Scale	56
3.2.2.3	Aktuelle Stimmungsskala.....	57
3.2.2.4	Regensburger Wortflüssigkeitstest.....	57
3.2.2.5	Wechsler Memory Scale	58
3.2.2.6	Trail Making Test A und B	58
3.2.2.7	Apathieskala aus dem neuropsychologischen Inventar.....	58
3.2.2.8	Valuation of Life Scala	59
3.3	Untersuchungsablauf.....	59
3.3.1	Unmittelbarer und verzögerter Abruf	60
3.3.2	Wiedererkennungsaufgabe.....	61
3.3.3	Rating des Emotionserlebens	61
3.3.4	18F-FDG-PET Aufnahmen.....	61
3.4	Aufbereitung der Daten.....	62
3.4.1	Daten der Testverfahren.....	62
3.4.2	Daten des Bildertests.....	62
3.4.3	Aufbereitung der 18F-FDG-PET Aufnahmen	62
3.5	Statistische Auswertung.....	63
3.5.1	Statistische Analyse des Positivitätseffekts im Erinnern.....	63
3.5.2	Statistische Analyse des Positivitätseffekts im Erleben.....	64
3.5.3	Statistische Analyse des Zusammenhangs von Erinnern und Erleben	64
3.5.4	Statistische Analyse des Positivitätseffekt im Verlauf	65
3.5.5	Statistische Analyse der explorativen Fragestellungen.....	65
3.5.6	Statistische Analyse des Glukosemetabolismus	66
4	Ergebnisse.....	66
4.1	Mini Mental State Examination	66
4.2	Neuropsychologisches Profil	67
4.3	Geriatric Depression Scale.....	69

4.4	MMSE und GDS für die Substichprobe (GedA)	70
4.5	Inferenzstatistik.....	71
4.5.1	Überprüfung der Darbietung und des Erlebens der Bilder	71
4.5.2	Ergebnisse zum Positivitätseffekt im Erinnern (Hypothese 1a-e).....	73
4.5.2.1	Unmittelbarer Abruf (Hypothese 1a)	73
4.5.2.2	Verzögerter Abruf (Hypothese 1b)	74
4.5.2.3	Wiedererkennen - Treffer (Hypothese 1c)	75
4.5.2.4	Wiedererkennen - korrekte Zurückweisung (Hypothese 1c)	76
4.5.2.5	Momentanes Befinden (Hypothesen 1d-e).....	77
4.5.3	Ergebnisse zum Positivitätseffekt im Erleben (Hypothese 2a—b).....	78
4.5.4	Ergebnisse zum Zusammenhang von Erinnern und Erleben (Hypothese 3)	79
4.5.5	Ergebnisse zum Positivitätseffekt im Verlauf (Hypothese 4a-b).....	80
4.5.5.1	Stichprobe.....	80
4.5.5.2	Unmittelbarer Abruf im Verlauf	81
4.5.6	Ergebnisse der explorativen Fragestellungen (Hypothese 5).....	82
4.5.6.1	Unmittelbarer und verzögerter Abruf.....	83
4.5.6.2	Neuropsychologische Tests.....	85
4.5.6.3	Valuation of Life Scala, Geriatric Depression Scale, Apathieskala.....	86
4.5.7	Ergebnisse der FDG-PET Analyse (Hypothese 6).....	86
5	Diskussion	88
5.1	Diskussion des Positivitätseffekts im Erinnern und Erleben	88
5.1.1	Diskussion zum unmittelbaren und verzögerten Abruf	89
5.1.2	Diskussion zum Wiedererkennen	91
5.1.3	Diskussion zum Emotionserleben.....	93
5.1.4	Diskussion zum momentanen Befinden.....	95
5.1.5	Diskussion zum Zusammenhang von Erinnern und Erleben	97
5.2	Diskussion des Positivitätseffekts im Verlauf	98

5.3	Diskussion der explorativen Fragestellungen	100
5.4	Diskussion der FDG-PET Ergebnisse.....	101
5.4.1	Frontaler Kortex.....	102
5.4.2	Parahippokampus.....	103
5.5	Relevanz der Ergebnisse	104
5.6	Einschränkungen der Studie	106
5.7	Zusammenfassung und Ausblick	110
6	Literatur	112
7	Publikationen.....	127
	Erklärung gemäß § 8 Abs. 1 Buchst. b) der Promotionsordnung	128
8	Anhang.....	129

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 <i>Soziodemografische Daten für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115).</i>	54
Tabelle 2 <i>Soziodemografische Daten für die Patienten mit Positivitätseffekt und die Patienten ohne Positivitätseffekt (N=40).</i>	55
Tabelle 3 <i>Mittelwerte und Standardabweichungen der neuropsychologischen Tests für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz.</i>	69
Tabelle 4 <i>Mittelwerte und Standardabweichungen der MMSE und der GDS für die Patienten mit Positivitätseffekt und die Patienten ohne Positivitätseffekt.</i>	71
Tabelle 5 <i>Erlebte induzierte Zielemotion der Bilder pro Valenz für alle drei Gruppen (N=109). Dargestellt sind die Summenwerte der Intensitätsbewertungen und die Standardabweichungen.</i>	72
Tabelle 6 <i>Korrelation zwischen dem momentanen Befinden und dem unmittelbaren Abruf pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115).</i>	78
Tabelle 7 <i>Korrelation zwischen der erlebten Intensität und dem unmittelbaren Abruf für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=109).</i>	80
Tabelle 8 <i>Summenwerte und Standardabweichungen der MMSE zu MZP 1 und MZP 2 für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=37).</i>	81
Tabelle 9 <i>Soziodemografische Daten für die Patienten mit Positivitätseffekt und die Patienten ohne Positivitätseffekt (N=115).</i>	82
Tabelle 10 <i>Mittelwerte und Standardabweichungen der neuropsychologischen Tests für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt.</i>	85
Tabelle 11 <i>Summenwerte und Standardabweichungen der VoL, GDS, Apathieskala für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt.</i>	86
Tabelle 12 <i>Lokalisation der Bereiche, in denen Patienten mit Positivitätseffekt einen erhöhten Glukosemetabolismus im Ruhe-PET aufweisen im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt.</i>	87

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1.</i> Häufigkeit in % der Diagnosen (KG, LKB, AD) bei Patient mit Positivitätseffekt und bei Patienten ohne Positivitätseffekt (N=40).	55
<i>Abbildung 2.</i> Summenwerte und Standardabweichungen der MMSE für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115).	67
<i>Abbildung 3.</i> Neuropsychologisches Testprofil für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz. Der z-Wert von Null entspricht dem Mittelwert der Altersnormpopulation (-1.0 - +1.0).	68
<i>Abbildung 4.</i> Summenwerte und Standardabweichungen der GDS für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=106).	70
<i>Abbildung 5.</i> Anzahl der richtig benannten Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.	72
<i>Abbildung 6.</i> Anzahl der unmittelbar erinnerten Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.	74
<i>Abbildung 7.</i> Anzahl der verzögert erinnerten Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=113). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.	75
<i>Abbildung 8.</i> Anzahl der richtig wiedererkannten (Treffer) Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=114). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.	76
<i>Abbildung 9.</i> Anzahl der richtig zurückgewiesenen Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=114). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.	77
<i>Abbildung 10.</i> Mittlere Intensitätsbewertung im Erleben der Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=109). Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen, wobei gilt: je höher die Werte, desto intensiver wurde die Emotion erlebt.	79
<i>Abbildung 11.</i> Anzahl der unmittelbar erinnerten Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=35) zu MZP 1 und MZP 2. Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.	82

Abbildung 12. Häufigkeit in % der Diagnosen (KG, LKB, Demenz) in der Gruppe mit Positivitätseffekt und der Gruppe ohne Positivitätseffekt (N=115).....83

Abbildung 13. Anzahl der unmittelbar erinnerten Bilder pro Valenz für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt (N=115). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.84

Abbildung 14. Anzahl der verzögert erinnerten Bilder pro Valenz für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt (N=113). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.85

Abbildung 15. Vergleich der normalisierten 18F-FDG-PET Aufnahmen von 20 Patienten mit Positivitätseffekt und 20 Patienten ohne Positivitätseffekt. Dargestellt sind die Hirnregionen, die einen erhöhten Glukosemetabolismus bei Patienten mit Positivitätseffekt im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt aufweisen.....87

1 Einleitung

„Der Erinnerungsoptimismus läßt uns von der Vergangenheit vor allem das Angenehme gegenwärtig bleiben“ (Jaspers, 1973)

Eine Demenzdiagnose stellt die Betroffenen und ihre Angehörigen vor eine große Herausforderung, die mit Ängsten und Hilflosigkeit einhergeht. Dabei rücken besonders die Defizite, wie die immer stärker werdenden Gedächtnisstörungen, in den Vordergrund. Aus diesem Grund war es mir ein Anliegen mit der vorliegenden Arbeit auf Ressourcen aufmerksam zu machen, die das Leben für und den Umgang mit Demenzpatienten¹ verbessern.

Im Rahmen des vom Sozialministerium Baden-Württemberg in Auftrag gegebenen EVI-Projekts (Evaluation des Gesundheitszustands, der Lebensqualität und der medizinischen Versorgung von Menschen in Pflegeheimen) unter der Leitung von Prof. Dr. Johannes Schröder konnte die Umsetzung dieser Arbeit stattfinden. Dabei entstand die Idee den Positivitätseffekt zu untersuchen vor dem Hintergrund eigener Erfahrungen. Wir Menschen neigen dazu vergangene Erlebnisse positiver zu bewerten bzw. nur das Angenehme zu erinnern. So können wir uns beispielsweise noch an Krankheiten oder Verletzungen erinnern ohne jedoch anschauliche Erinnerungen an den starken Schmerz zu haben. Dieses Phänomen wird in der Literatur als Erinnerungsoptimismus bezeichnet (Jaspers, 1973). Mit zunehmendem Alter nimmt dieses Phänomen zu. Dabei zeigt sich sowohl in der Erinnerungsleistung als auch im Erleben eine Präferenz für positive Emotionen. Dieser Positivitätseffekt führt zu einem besseren Wohlbefinden und einer höheren Lebenszufriedenheit im Alter und wird mit emotionsregulatorischen Fähigkeiten in Verbindung gebracht (Carstensen, 1992).

Mehrere Autoren haben daher den Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung bei Patienten mit Demenz untersucht. Allerdings zeigen die bisherigen Ergebnisse ein inkonsistentes Bild. Bildgebende Studien deuten auf eine kompensatorische Rolle von emotionsbezogenen Netzwerken für die Gedächtnisleistung bei Patienten mit Demenz hin. Zudem wissen wir, dass die emotionalen Fähigkeiten bei Demenzerkrankungen nicht beeinträchtigt sind.

¹Zur besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit das generische Maskulinum verwendet. Sofern nicht anders gekennzeichnet, sind damit stets weibliche und männliche Personen gemeint.

Die vorliegende Arbeit hat sich somit das Ziel gesetzt, den Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung bei Patienten mit Demenz und der leichten kognitiven Beeinträchtigung (LKB) zu untersuchen und einen intakten Positivitätseffekt als Ressource nachzuweisen. Zudem sollten psychologische und biologische Faktoren gefunden werden, die Personen mit Positivitätseffekt von Personen ohne Positivitätseffekt unterscheiden. Um einen Einblick über die Arbeit zu bekommen werden im Folgenden die einzelnen Kapitel kurz vorgestellt:

Im ersten Kapitel des Theorieteils wird zunächst ein Überblick über dementielle Erkrankungen und der LKB gegeben. Im zweiten Kapitel erfolgt ein Einblick in das große Thema der Emotionen, um dann im dritten Kapitel auf das Emotionserleben beim gesunden Altern, bei Patienten mit LKB und Demenz einzugehen. Da das Hauptaugenmerk in der Beeinflussung von Emotionen auf die Gedächtnisleistung liegt, behandelt das vierte Kapitel den Zusammenhang des Emotions- und Gedächtnissystems. Zunächst wird dabei die Verarbeitung emotionaler Inhalte sowie zwei für die vorliegende Arbeit wichtige Gedächtnisfunktionen erläutert. Danach wird der Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung genauer erklärt. Als besonderer Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung wird im Weiteren auf den Positivitätseffekt bei gesunden älteren Personen und die dahinterstehende Theorie eingegangen. Im Anschluss daran wird der Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung bei Patienten mit LKB und Demenz behandelt. Im letzten Teil des theoretischen Hintergrunds werden die Fragestellungen und Hypothesen beschrieben.

Anschließend wird im Methodenteil das Untersuchungsmaterial sowie die beiden Stichproben (Gesamtstichprobe und Substichprobe) vorgestellt. Die einzelnen Ergebnisse sind im Ergebnisteil in der Reihenfolge der aufgestellten Hypothesen dargestellt.

In der anschließenden Diskussion werden die gefundenen Ergebnisse vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur diskutiert und ein Ausblick für zukünftige Forschung gegeben.

2 Theoretischer Hintergrund

Im ersten Kapitel wird ein Überblick über verschiedene Demenzformen und der LKB gegeben. Dabei werden auf die Prävalenzraten, die Diagnostik sowie auf die Therapie und die Prävention eingegangen.

2.1 Demenzen

2.1.1 Definition

Laut dem Internationalen Klassifikationssystem (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation sind Demenzen durch Beeinträchtigungen in den höheren kortikalen Funktionen gekennzeichnet, die zumeist auf das Fortschreiten der Erkrankung des Gehirns zurückzuführen sind (Weltgesundheitsorganisation, 2010). Die Beeinträchtigungen umfassen dabei das Gedächtnis, die Lernfähigkeit, das Denken, die Sprache und das Urteilsvermögen sowie weitere höhere kognitive Funktionen. Zusätzlich treten neben den kognitiven Defiziten Verhaltensauffälligkeiten und andere psychiatrische Symptome auf. Die Beeinträchtigungen gehen soweit, dass der Alltag nicht mehr ohne Hilfe zu bewältigen ist. Demenzerkrankungen verlaufen progressiv und führen zu einer weitreichenden Pflegebedürftigkeit und einer reduzierten Lebenserwartung. Um eine zuverlässige Diagnose stellen zu können, sollten die Symptome mindestens sechs Monate anhalten (Weltgesundheitsorganisation, 2010).

2.1.2 Prävalenz

Mit zunehmendem Alter und höherer Lebenserwartung steigt die Wahrscheinlichkeit an einer Demenz zu erkranken deutlich an. Laut des World Alzheimer Reports (Alzheimer's Disease International, 2009) verdoppelt sich die Anzahl der an Demenz erkrankten Menschen alle fünf Jahre. So liegt der Prozentsatz in der Gruppe der 65 – 69 Jährigen noch bei 1,6%, während er bei den über 90 Jährigen schon bei über 40% liegt. In Deutschland waren 2012 noch knapp 1,5 Millionen Menschen der über 65 Jährigen von der Krankheit betroffen (Bickel, 2014). Man geht davon aus, dass die Anzahl der Neuerkrankten in Deutschland jedes Jahr um etwa 40000 Menschen ansteigt, womit wir im Jahre 2050 knapp doppelt so viele Demenzkranke wie heute hätten (Bickel, 2014). Weltweit litten 2010 Schätzungen zufolge 35,6

Millionen Menschen an einer Demenz. 2050 könnten es sogar 115,4 Millionen Menschen sein (Alzheimer's Disease International, 2009). Da sich jedoch die Lebensbedingungen deutlich verbessert haben ist zu hoffen, dass diese Schätzungen zu negativ ausfallen. Möglicherweise ist die Generation der zukünftigen Älteren somit besser in der Lage z. B. über Bildung oder Ernährung eine höhere kognitive Reserve aufzubauen, welche der Entwicklung einer dementiellen Erkrankung protektiv entgegenwirkt (Schröder & Pantel, 2011).

2.1.3 Demenzformen

Die Angaben zu den einzelnen Demenzformen sind sehr unterschiedlich. Einig ist man sich darüber, dass die Alzheimer Demenz (AD) die häufigste Demenzform darstellt. In den S3-Leitlinien für Demenzen (Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie Psychotherapie und Nervenheilkunde [DGPPN] & Deutsche Gesellschaft für Neurologie [DGN], 2009) wird davon ausgegangen, dass in Deutschland etwa 50-70% der Demenzerkrankungen der AD zuzuordnen sind. Den zweitgrößten Anteil machen die vaskulären Demenzen mit 15-25% aus. Je älter die Menschen werden desto öfter treten Mischformen aus AD und vaskulärer Demenz auf. Weitere Demenzformen, die vergleichsweise häufig vorkommen, sind die Lewy-Body-Demenz und die Frontotemporalen Demenzen. Groben Schätzungen zufolge leiden unter der Lewy-Body Demenz 0-30,5% und unter Frontotemporalen Demenzen ca. 20% der unter 65 Jährigen. Im Folgenden werden die verschiedenen Demenzformen kurz dargestellt.

2.1.3.1 *Alzheimer Demenz*

Demenzerkrankungen durchlaufen verschiedene Phasen, wobei es zu einer zunehmenden Verschlechterung der Symptome kommt. Die *AD* stellt eine degenerative zerebrale Erkrankung mit unbekannter Ätiologie dar, die meist schleichend beginnt und sich über mehrere Jahre langsam aber stetig entwickelt. Typisch für eine AD sind sowohl neuropathologische als auch neurochemische Merkmale. Der Hippokampus gehört zu den ersten Strukturen, die von der Degeneration betroffen sind (Pantel & Schröder, 2006). Somit stellen Störungen des Gedächtnisses die primäre Symptomatik dar. Dabei ist bei der AD zunächst das Erlernen von neuen Inhalten beeinträchtigt. Im Verlauf jedoch werden auch Störungen des semantischen Gedächtnisses, des Arbeitsgedächtnisses sowie des autobiographischen Gedächtnisses deutlich. Hingegen bleibt das prozedurale Gedächtnis noch relativ lange intakt (Jahn, 2010). Auch auf struktureller Ebene zeigt sich, ausgehend vom Hippokampus, eine zunehmende zerebrale Atrophie (Pantel & Schröder, 2006). Zudem konnten auch Veränderungen in und

außerhalb der Zellen nachgewiesen werden. Außerhalb der Zellen finden sich Beta-Amyloid-Plaques. Innerhalb kommt es zu neurofibrillären Bündeln aus veränderten Tauproteinen. Allerdings finden sich Plaques und Neurofibrillen auch bei anderen Erkrankungen, weshalb diese Veränderungen zwar charakteristisch, jedoch nicht spezifisch für eine AD sind (Förstl, 2012).

2.1.3.2 *Andere Demenzformen*

Als *vaskuläre Demenz* werden alle Demenzen bezeichnet, die auf Erkrankungen der Hirngefäße zurückzuführen sind. Dabei entstehen mikro- bzw. makrovaskuläre Schäden im Gehirn (Weltgesundheitsorganisation, 2010). Die kognitiven Störungen beginnen meist plötzlich und verschlechtern sich schrittweise (Jahn, 2010). Je nachdem an welcher Stelle die Schädigungen auftreten, unterscheidet sich die Symptomatik.

Bei älteren Demenzerkrankten findet sich häufig eine *Mischform* aus AD und vaskulärer Demenz (Jahn, 2010). Dabei zeigen sich sowohl die typischen degenerativen Veränderungen einer AD als auch die zerebrovaskulären Schäden. Die Symptomatik entspricht ebenfalls einer Mischform aus AD und vaskulärer Demenz.

Die *Lewy-Body-Demenz* ist gekennzeichnet durch Lewy-Körperchen in den Basalganglien und den kortikalen Neuronen (McKeith et al., 2005). Charakteristisch für die Erkrankung ist ein fluktuierender Verlauf der Kognitionen, insbesondere der Aufmerksamkeit und der Wachheit, optische Wahrnehmungsstörungen sowie parkinsonähnliche motorische Symptome (McKeith et al., 2005). Das deklarative Gedächtnis ist anfangs weniger beeinträchtigt. Zudem weisen die Erkrankten eine Neuroleptikaüberempfindlichkeit auf (McKeith et al., 2005).

Die *Frontotemporalen Demenzen* sind durch Schädigungen in frontotemporalen Hirnregionen gekennzeichnet (Weltgesundheitsorganisation, 2010). Zu den typischen Symptomen gehören Persönlichkeitsveränderungen, Verlust von sozialen Fertigkeiten, Störungen des Antriebs sowie der exekutiven Funktionen (Neary et al., 1998; Weltgesundheitsorganisation, 2010).

2.1.4 Diagnostik

Die Demenzdiagnostik hat zum Ziel eine möglichst frühzeitige Diagnose zu stellen, da viele therapeutische und präventive Ansätze gerade im Frühstadium der Erkrankung die

Belastung und die Pflegebedürftigkeit verzögern können. Dabei werden auf verschiedenen Wegen Informationen gesammelt: Neben genauen Anamnesen (Eigen-, Fremd-, Familien- und Sozialanamnese) werden körperlich-internistische und klinische Untersuchungen, bildgebende Verfahren sowie Blut- und Liquoruntersuchungen durchgeführt, um andere Erkrankungen als Ursache auszuschließen und möglicherweise Hinweise für die zugrundeliegende Pathologie der Demenz festzustellen. Als Kern der Diagnostik wird die neuropsychologische Testung angesehen, die aus kognitiven Kurztests und ausführlichen neuropsychologischen Testbatterien besteht (Weltgesundheitsorganisation, 2010). Zu den kognitiven Kurztests gehört die Mini Mental State Examination (MMSE; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), die häufig als Screening-Verfahren angewendet wird, um einen Überblick über die Symptomatik und den Schweregrad zu bekommen. Zu den ausführlichen neuropsychologischen Testbatterien zählen die neuropsychologische Testbatterie des amerikanischen "Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease" (CERAD; Morris et al., 1989), die "Alzheimer's Disease Assessment Scale-cognitive Subscale" (ADAS-cog; Graham, Cully, Snow, Massman, & Doody, 2004) und das "Strukturierte Interview für die Diagnose einer Demenz vom Alzheimer-Typ, einer Multiinfarkt- (oder vaskulären) Demenz und Demenzen anderer Ätiologie nach DSM-III-R, DSM-IV und ICD-10" (SIDAM; Zaudig et al., 1995). Aufgrund der Vielzahl an Verfahren, die für die Diagnosestellung eingesetzt werden, wird die Demenzdiagnostik auch als "Bausteindiagnostik" beschrieben (Schröder, Haberstroh, & Pantel, 2010).

2.1.5 Therapie

Bei der Therapie einer Demenzerkrankung werden sowohl pharmakologische Behandlungen als auch psychosoziale Interventionen eingesetzt. Da es bis heute keine kurative Therapie für Demenzerkrankte gibt, liegt das Ziel zum einen auf der Reduktion von Risikofaktoren, wie Übergewicht, Diabetes mellitus, Bluthochdruck usw., die auch die Hirndurchblutung beeinflussen (Schröder & Pantel, 2011), und zum anderen auf eine Verbesserung der Kognitionen, der Alltagsbewältigung, der Kommunikation und der Lebensqualität (Weltgesundheitsorganisation, 2010). Die pharmakologische Behandlung bezieht sich somit auf der einen Seite auf die Behandlung der Risikofaktoren und auf der anderen Seite auf die Demenzerkrankung an sich. Unter die psychosozialen Interventionen fallen neben kognitiven Verfahren auch Ergo-, Kunst- und Bewegungstherapie, sowie sensorische Verfahren, wie bspw. die Aromatherapie (Weltgesundheitsorganisation, 2010).

2.1.6 Prävention

Neben den Risikofaktoren gibt es protektive Faktoren, die den Verlauf bzw. die Entwicklung einer Demenz verzögern. So konnten mehrere Autoren feststellen, dass bei Personen mit höherer Schulbildung, die Symptome einer Demenz erst bei einer weiter fortgeschrittenen Atrophie des Gehirns auftreten (Stern, 2002; Whalley, Deary, Appleton, & Starr, 2004). Somit kann die höhere Schulbildung protektiv einer Demenz entgegen wirken. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass ein hohes kognitives und motorisches Aktivitätsniveau sowie soziale Freizeitaktivitäten zu einem selteneren oder späteren Auftreten einer Demenz führen (Fabrigoule, 1995; Whalley et al., 2004). Es scheinen somit kognitive, körperliche und soziale Aktivitäten die Größe der kognitiven Reserve zu bestimmen, die in der Folge pathologische Hirnprozesse beeinflussen und zur Kompensation dieser beitragen kann. Zudem erwies sich eine Ernährung reich an ungesättigten Fettsäuren als weiterer protektiver Faktor (z.B. Olivenöl, Fischöl), wohingegen gesättigte Fettsäuren mit einem erhöhten Demenzrisiko assoziiert sind (Plassman, Williams, Burke, Holsinger, & Benjamin, 2010).

2.2 Leichte kognitive Beeinträchtigung

2.2.1 Definition

Die leichte kognitive Beeinträchtigung (LKB) nimmt eine Mittelstellung zwischen gesundem Altern und einer Demenzerkrankung ein. Dabei geht man davon aus, dass Patienten mit einer LKB ein erhöhtes Risiko haben an einer AD zu erkranken (Schröder & Pantel, 2011). In Anlehnung an das Konzept des *aging-associated cognitive decline* (AACD; Levy, 1994) entsprechen die kognitiven Defizite allerdings noch nicht dem Schweregrad einer Demenz und führen auch noch nicht zu Alltagseinschränkungen. Generell können diese Beeinträchtigungen in allen Bereichen, wie dem Gedächtnis, dem Lernen, der Aufmerksamkeit, der Konzentration, der Sprache, dem Denken, dem Problemlösen oder auch in visuell-räumlichen Funktionen auftreten. Dabei zeigen sich die Defizite zwar diskret, aber konsistent und sind in ihrer Ausprägung eindeutig von dem normalen Alterungsprozess zu unterscheiden (Morawetz, Ackermann, & Wormstall, 2001). Zudem sollten die Beeinträchtigungen dem Patienten oder dem Angehörigen aufgefallen sein und ferner nicht, wie bei einer leichten kognitiven Störung (LKS), auf eine klar erkennbare Ursache zurückgeführt werden können (LKS; F06.7 nach ICD-10, Weltgesundheitsorganisation, 2010).

2.2.2 Prävalenz

Die Prävalenzraten machen deutlich, dass die LKB als eigenständiges Krankheitsbild gesehen werden muss (Seidl, Ahlsdorf, & Toro, 2007). In einer groß angelegten Studie (ILSE) zeigte sich eine Prävalenz bei den 60-65Jährigen von 13,4%. Nach vier Jahren erfüllte bereits die Hälfte (52,3%) dieser Patienten die Kriterien einer LKB. Bei 4,6% stellte sich eine LKS heraus. Weitere 27,7% wiesen zwar noch kognitive Defizite auf, erfüllten aber nicht mehr die Kriterien einer LKB (Seidl et al., 2007). Die S3-Leitlinien für Demenzen (Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie Psychotherapie und Nervenheilkunde [DGPPN] & Deutsche Gesellschaft für Neurologie [DGN], 2009) sprechen von jährlich 10% an Patienten mit LKB, die zu einer manifesten AD konvertieren. Umgekehrt leiden ca. 80% der an Demenz Neuerkrankten vorher unter einer LKB (Bickel & Schäufele, 2000). Somit befinden sich auf der einen Seite einige Patienten mit LKB in einem präklinischen Demenzstadium. Auf der anderen Seite weisen aber nicht alle an LKB betroffenen Personen einen zerebralen Abbauprozess mit Entwicklung hin zu einer Demenz auf (Schröder & Pantel, 2011).

2.2.3 Diagnostik

Die Diagnostik einer LKB verläuft üblicherweise nach dem gleichen Muster wie eine Demenzdiagnostik (s. 2.1.4 Diagnostik). Nach den Kriterien einer LKB von Levy (1994) wird ein Normvergleich mit einer entsprechend gesunden Kontrollgruppe verlangt, bei dem die Patienten mit LKB mindestens eine Standardabweichung unter dem Mittelwert der Vergleichsstichprobe liegen. Die Beeinträchtigungen sollten jedoch in der Regel nicht die Ausprägung einer Demenz erreichen (Barth, Schönknecht, Pantel, & Schröder, 2005). Allerdings ist der Einsatz von kognitiven Kurztests wie der MMSE (Folstein et al., 1975) wegen der sehr geringen Sensitivität gegenüber leichten kognitiven Defiziten, wie sie bei einer LKB vorkommen, nicht zu empfehlen. Des Weiteren müssen die Symptome für eine sichere Diagnose mindestens sechs Monate anhalten. Daher ist es zu empfehlen eine Verlaufstestung nach sechs bis zwölf Monaten durchzuführen (Levy, 1994).

2.2.4 Therapie und Prävention

Da das Risiko an einer Demenz zu erkranken bei einer LKB erhöht ist, werden vor allem Maßnahmen zur Demenzprävention empfohlen (S3-Leitlinien „Demenzen“, 2009). Dabei wird vor allem auf die Behandlung der Risikofaktoren und auf psychosoziale Interventionen gesetzt. Für Medikamente, die direkt auf die kognitiven Defizite wirken, wie Antidementiva, gibt es

bisher keine klinischen Studien darüber, ob sich mittels medikamentöser Therapie das Risiko reduzieren ließe von einer LKB zu einer AD zu konvertieren (S3-Leitlinien „Demenzen“, 2009). Wichtiger als die Gabe von Antidementiva sind daher medikamentöse Behandlungen, die die Risikofaktoren (s. 2.1.5 Therapie) minimieren, da diese bei der Entwicklung einer Demenz eine große Rolle spielen. Neben der präventiven Behandlung der Risikofaktoren wird vor allem auf die nicht-medikamentöse Therapie gesetzt. Hierbei geht es besonders um Interventionen zur kognitiven Stimulation wie sie durch einen aktiven Lebensstil, genauer durch kognitive, sportliche und soziale Aktivitäten verfolgt werden können. Zudem wird eine ausgewogene Ernährung empfohlen.

Im nächsten Kapitel wird zunächst der Begriff der Emotion erläutert sowie die Funktionen von Emotionen vorgestellt. Des Weiteren werden Emotionsregulationsstrategien erklärt und neuronale Korrelate der Emotionsregulation dargestellt. Im letzten Teil dieses Kapitels wird das Emotionserleben beim gesunden Altern, bei Patienten mit Demenz und LKB beschrieben.

2.3 Emotionen

2.3.1 Definition

Wenn man die Emotionsforschung genauer betrachtet wird deutlich, wie schwer der Begriff der *Emotion* zu definieren ist. James (1884) beschrieb Emotionen als Wahrnehmungen von körperlichen Veränderungen, die durch einen Stimulus ausgelöst werden. In der Zeit des klassischen Behaviorismus erweiterte Watson (1919) diese Definition. Er verstand Emotionen als Verhaltensmuster, die durch eine angeborene oder erlernte Reiz-Reaktionsabfolge direkt durch einen Stimulus hervorgerufen werden. Ende des letzten Jahrhunderts entstanden zwei weitere kontroverse Definitionen, die sich auf die *kognitive Emotionstheorie* von Arnold (1960) bezogen. Auf der einen Seite beschrieb Zajonc (1980) eine Emotion als Abfolge von Prozessen, bei der zuerst die affektive Emotion geschieht und erst dann die kognitive Bewertung eintritt. Lazarus entgegnete ihm, dass eine kognitive Bewertung notwendig ist, um eine Emotion überhaupt erleben zu können. In dieser Zeit haben sich Kleinginna and Kleinginna (1981) der Aufgabe angenommen, diese verschiedenen Emotionsdefinitionen zusammenzutragen und zu vergleichen. Sie schlugen eine Arbeitsdefinition vor, in der sie aus

92 Emotionsdefinitionen vier Emotionskomponenten zusammengefasst haben: 1. subjektive Komponente, 2. kognitive Komponente, 3. physiologische Komponente, 4. Verhaltenskomponente. Laut Arnold (1960) gilt die *kognitive Komponente* (Bewertung) als zentraler Faktor, die als wesentlicher Schritt zur Emotionsgenerierung zwischen der Wahrnehmung eines Stimulus und der emotionalen Antwort gesehen wird. Grundsätzlich lassen sich zwei Arten dieser kognitiven Komponente unterscheiden (Arnold, 1960; Roseman & Smith, 2001). Zum einen kann die Bewertung automatisch, unbewusst und unmittelbar nach der Wahrnehmung des Stimulus erfolgen (*low-level Appraisal*), zum anderen kann sie sich bewusst und reflektiv und insgesamt auf einem höheren kognitiven Niveau abspielen (*high-level Appraisal*). Bei beiden Bewertungsstrategien jedoch werden Emotionen durch Handlungsimpulse und körperliche Veränderungen begleitet, wie der sympathischen Aktivierung. Sie bereiten uns auf anstehendes Verhalten vor (Scherer, 1987).

Des Weiteren werden neben dem Begriff der *Emotion* im deutschen Sprachraum die Begriffe, *Affekt*, *Stimmung* und *Gefühl* unterschieden (Sokolowski, 2002). So haben Stimmungen im Gegensatz zu Emotionen häufig einen fehlenden Objektbezug, sind weniger intensiv und dauern in der Regel ein bis zwei Tage an (Ekman, 2007). Hingegen wird ein Affekt als ein kurzer und intensiver Emotionszustand mit starker Verhaltenstendenz beschrieben. Gefühle wiederum beschreiben die erlebnisbezogene, bewusst repräsentierte Seite einer Emotion (Ochsner & Gross, 2007).

2.3.2 Funktionen von Emotionen

Emotionen sind eng mit unserem Verhalten verknüpft und bestimmen mit in welcher Weise wir handeln (Vaitl, 2006). Zudem wird den Emotionen eine soziale Funktion zugeschrieben (Frijda, 1987). Emotionen vermitteln somit zwischen dem eigenen inneren Erleben und der Umwelt und stellen damit eine wichtige Form der Kommunikation dar (Frijda, 1987). Die einzelnen Emotionen an sich verfügen allerdings über wesentlich mehr Funktionen und werden idealerweise in dem Maße ausgelöst, in dem sie handlungsaktivierend und zielführend sind. Die Emotion Angst z.B. macht uns auf bedrohliche Situationen aufmerksam, die uns zur Flucht animiert oder sogar dazu, solche Situationen gänzlich zu vermeiden (Mathews & Mackintosh, 1998). Hingegen regt die Emotion Trauer Reflexionen an und führt zu realistischeren Einschätzungen. Kommen die Emotionen allerdings aus dem Gleichgewicht so kann die Angst in Panik umschlagen oder die Trauer in Depression, was zu einem Handlungsverlust und einem Rückzug führt (A. R. Damasio, 1998; R. A. Thompson, 1994;

Vaitl, 2006). Jede Emotion hat somit einen adaptiven Charakter, der sich entweder auf die informationale- oder auf die motivationale Funktion bezieht, welche die beiden zentralen Funktionen von Emotionen darstellen (Frijda, 1994). Die *informationale Funktion* trägt dazu bei, unseren Denk- und Entscheidungsprozessen nützliche Informationen oder Erkenntnisse bereit zu stellen, während die *motivationale Funktion* Einfluss auf unser Handeln nimmt. Jeder emotionale Zustand wird zudem durch ein bestimmtes Ausprägungsmuster auf physiologischer, behavioraler und kognitiver Ebene gekennzeichnet (Davidson & Irwin, 1999; Lang, Bradley, & Cuthbert, 1998; Levenson, 2003). Auf physiologischer und behavioraler Ebene geht es darum, den Aktivierungsgrad des Organismus entsprechend der emotionalen Information zu regeln und allgemeine Verhaltensprogramme bereitzustellen. Auf kognitiver Ebene sind zwei Aspekte von zentraler Bedeutung: Zum einen müssen die für die Auslösung der Emotion verantwortlichen Informationen möglichst effektiv selektiert und gut gespeichert werden, zum anderen ist es anschließend wichtig, die für das Handeln relevanten Informationen je nach angeregter Emotion und Situation möglichst adäquat zu verarbeiten.

Dabei können Emotionen auf verschiedene Art und Weise erlebt werden. So beschreibt der *kategorielle Ansatz* das Erleben von mehreren einzelnen Basisemotionen (Izard, 1981; Ortony & Turner, 1990). Für das Emotionserleben der vorliegenden Arbeit wurde allerdings der *dimensionale Ansatz* herangezogen, nach dem sich Emotionen grundsätzlich durch zwei Dimensionen klassifizieren lassen. Zahlreiche Studien auf behavioraler und biologischer Ebene unterstützen ebenfalls diese zweidimensionale Klassifikation des emotionalen Erlebens (Ashby, Isen, & Turken, 1999; Davidson, 1992; Lang, 1995). Inhaltlich werden die beiden Dimensionen als Valenz und Arousal definiert (Reisenzein, 1994). Wobei die Dimension *Valenz* die Ausprägung unangenehm bzw. negativ und angenehm bzw. positiv annehmen kann. Die Dimension *Arousal* hingegen erfasst den Erregungsgrad des aktuellen Zustands bzw. die *Intensität* der erlebten Emotion, wobei Zustände mit niedriger bzw. hoher Erregung die beiden Extrempole auf dieser Dimension bilden. Auch andere Autoren sehen in Valenz und Arousal die beiden stabilsten Dimensionen durch die Emotionen beschrieben werden können. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass sich die Reaktionsmuster sowohl im affektiven Selbstbericht als auch in psychophysiologischen Maßen abhängig von der Ausprägung der Stimuli auf den beiden Dimensionen Valenz und Arousal unterscheiden (Lang et al., 1998; Lang, Greenwald, Bradley, & Hamm, 1993).

2.3.3 Emotionsregulation

Emotionen, die wir erleben, sind nicht immer angebracht oder förderlich. Evolutionär bewährte Handlungstendenzen erweisen sich in unserer heutigen Zeit gelegentlich als ungünstig (Gross, 1999). Aus evolutionärer Sicht war bspw. die Angst vor dem angreifenden Säbelzahntiger überlebenswichtig, da dadurch alle Reserven des Körpers mobilisiert wurden, um die Flucht zu ergreifen (low-level Appraisal). Im Gegensatz dazu ist dieses Verhalten in der heutigen Zeit nicht immer vorteilhaft. Wenn sich die Angst statt auf den Säbelzahntiger auf Prüfungen und Vorstellungsgespräche richtet, müssen wir dem Bedürfnis wegzulaufen widerstehen (high-level Appraisal). Erst durch Kontrolle unserer Emotionen ist es daher möglich Ziele zu erreichen, rational zu Handeln und uns im sozialen Rahmen zu bewegen (Gross & Thompson, 2007). Man spricht hierbei von *Emotionsregulation*. Laut Gross (2007) umfasst die Emotionsregulation diejenigen Prozesse, die uns ermöglichen Einfluss auf unser Emotionserleben zu nehmen. Während Freud (1915) noch davon ausging, dass die Regulation von Emotionen vorwiegend unbewusst geschieht, reichen laut Gross and Thompson (2007) die an der Emotionsregulation beteiligten Prozesse von bewusst und kontrolliert bis hin zu automatisch und unbewusst. Dabei hat das Individuum Einfluss auf die Art, den zeitlichen Verlauf und den emotionalen Ausdruck der von ihm erlebten Emotion. Im Gegensatz zu früheren Annahmen können sowohl positive als auch negative Emotionen reguliert werden. Die Regulation kann dabei auf eine Verstärkung, Abschwächung oder Aufrechterhaltung der Emotion abzielen. Gross (2007) geht weiter davon aus, dass die Regulation zu verschiedenen Zeitpunkten der Emotionsentstehung auftreten kann. Dabei unterscheidet er fünf Strategien: Situationsauswahl, Situationsmodifikation, Lenkung der Aufmerksamkeit, kognitive Kontrolle und Modulation der emotionalen Reaktion. Die ersten vier Emotionsregulationsstrategien werden als *antezedenzfokussiert* bezeichnet, da diese Arten der Regulation in den Prozess der Emotionsentstehung eingreifen und die emotionale Antwort in ihrer Gesamtheit beeinflussen. Die Modulation der emotionalen Reaktion stellt hingegen eine *antwortfokussierte* Strategie da, die an der bereits vollständig entwickelten Emotion ansetzt und nur einzelne Komponenten der emotionalen Antwort verändert.

Die Strategien sind je nach Kontext sinnvoll und zielführend oder maladaptiv. So ist ein Vermeidungsverhalten durch die Situationsselektion in Bezug auf gefährliche Situation sinnvoll, während sie bei Angststörungen wesentlich dazu beiträgt, die pathologische Angst aufrecht zu erhalten (Campbell-Sills & Barlow, 2007). Auch eine Aufmerksamkeitsverschiebung bei depressiven Personen führt eher zu einer verstärkten Grübelneigung (Fresco, Frankel, Mennin, Turk, & Heimberg, 2002). Bei beiden

Störungsbildern wäre es daher sinnvoll durch bewusste Emotionsregulation wie der *kognitiven Kontrolle* durch Um- oder Neubewertung eine Regulation der negativen Emotionen zu erreichen (Lazarus, Averill, & Opton, 1970). Des Weiteren kann auch eine Antwortmodulation zu einer konstruktiven Emotionsregulation führen (Frijda, 1987; Laird, 1974). Laird (1974) stellten einen Zusammenhang zwischen dem Emotionserleben und dem mimischen Ausdruck von Emotionen fest. So beschreiben sich Untersuchungspersonen als glücklicher, wenn sie der Instruktion folgten, während der gesamten Dauer einer Bildpräsentation zu lächeln (Laird, 1974).

2.3.4 Neuronale Korrelate der Emotionsregulation

Neurowissenschaftliche Studien belegen einen komplexen neuronalen Schaltkreis, über den die Prozesse der Emotionsregulation gesteuert werden. Hierzu gehören verschiedene Regionen des präfrontalen Kortex (PFC) und des anterioren cingulären Kortex (ACC) sowie des orbitofrontalen Kortex (OFC), des Amygdala-Hippokampus-Komplex und des ventralen Striatum (Goldin, Manber, Hakimi, Canli, & Gross, 2009; Goldin, McRae, Ramel, & Gross, 2008; Kalisch, 2009; Ochsner & Gross, 2005). Vor allem der PFC scheint für die Regulation von Emotionen von großer Bedeutung zu sein, wie es z.B. der Fall des Patienten *Phineas Gage* zeigt. Bei einem Unfall verletzte eine Eisenstange den OFC und weitere Teile des PFC. Diese Verletzungen führten in der Folge nicht nur zu Persönlichkeitsveränderungen, sondern auch zu einer schlechteren Regulation von Emotionen und Problemen im Sozialverhalten (H. Damasio, Grabowski, Frank, Galaburda, & Damasio, 1994). Auch Untersuchungen an einer Reihe von Mördern zeigten ähnliche Ergebnisse. Mit einer Positron-Emissions-Tomographie (PET) wurde der Glukosemetabolismus im Gehirn von 41 verurteilten Mördern mit dem von normalen Probanden verglichen. Die Mörder waren aufgrund ihrer Taten durch eine fehlende Inhibitionskontrolle und Regulierung aggressiver Emotionen gekennzeichnet. Es zeigte sich ein reduzierter Metabolismus im PFC bei den Mördern im Vergleich zu den normalen Probanden (Raine, Buchsbaum, & LaCasse, 1997). Des Weiteren zeigen Studien, die mit neurophysiologischen Methoden gearbeitet haben, einen hemmenden Einfluss des PFC auf die Amygdala. Jackson et al. (2003) setzten ein Ruhe-Elektroencephalogramm (EEG), gemessen über frontale Hirnregionen, in Bezug zu psychophysiologischen Reaktionen (u.a. Schreckreflex) auf emotionale Bildreize aus dem International Affective Picture System (IAPS: Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997). Sie fanden einen negativen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Linksdominanz der EEG-Power und der Dauer der emotionalen

Reaktion nach einem negativen Bild, während jedoch kein Zusammenhang mit der Intensität der emotionalen Reaktion gefunden werden konnte. Die Autoren schließen aus diesen Ergebnissen, dass die Inhibition der Amygdala durch den linken PFC einer der neuronalen Mechanismen sein könnte, der auch den eher unbewussten und automatisierten Emotionsregulationsprozessen unterliegt. Der hemmende Einfluss des PFC konnte auch in bildgebenden Studien nachgewiesen werden. Ochsner, Bunge, Gross, and Gabrieli (2002) konnten in ihrer Metaanalyse zeigen, dass es einen negativen Zusammenhang zwischen der Aktivität des PFC und der subjektiven Einschätzung der Intensität von negativen Reizen während des Reappraisals sowie der Aktivierung der Amygdala und des OFC gibt. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass während des Neubewertens von negativen Szenen speziell frontale Hirnregionen die Aktivität im OFC und in der Amygdala herunterregulieren.

2.4 Emotionserleben

2.4.1 Emotionserleben im Alter

Während früher davon ausgegangen wurde, dass die mit zunehmendem Alter verminderte Affektintensität mit der Abnahme des sympathischen und parasympathischen Systems zusammenhängt (Salthouse, 1996), zeigt die neuere Forschung ein wesentlich positiveres Bild. Demnach hängt das *Emotionserleben* im Alter weniger von altersbedingten Verschlechterungen ab, sondern eher davon, dass ältere Personen motivierter sind ihre Emotionen zu regulieren, adaptivere Strategien auswählen und eine effizientere Ausführung derselben aufweisen (Blanchard-Fields, 2007; Charles, 2010; Scheibe & Carstensen, 2010). So zeigt sich in Selbstberichten von älteren Erwachsenen eine bessere Kontrolle von positiven und negativen Emotionen sowohl für interne als auch externe Faktoren (Birditt, Fingerman, & Almeida, 2005; Gross et al., 1997; Kessler & Staudinger, 2009). Aufgrund der Kontrolle weisen ältere Personen verglichen mit jungen Personen eine höhere affektive Stabilität im Alltag wie auch in Stresssituationen auf (Birditt et al., 2005; Carstensen, Pasupathi, Mayr, & Nesselroade, 2000; Röcke, Li, & Smith, 2009). Zudem können ältere Personen beim Ansehen von negativen Bildern oder Filmszenen im Vergleich zu Jüngeren besser der Instruktion folgen, negative Emotionen in positive umzubewerten. Die Autoren gehen davon aus, dass die Emotionsregulation im Alter weniger Leistungen des Arbeitsgedächtnisses und des episodischen Gedächtnisses beansprucht, da ältere Personen im Laufe ihres Lebens die

Emotionsregulation soweit optimiert haben, dass die Abläufe relativ automatisch und nur unter minimaler kognitiver Kontrolle ablaufen können (Emery & Hess, 2011; Scheibe & Blanchard-Fields, 2009). Zudem zeigt sich bei älteren Personen eine Verschiebung im Erleben von Situationen mit hohem Arousal zu Situationen mit niedrigerem Arousal (Lawton, Kleban, Rajagopal, & Dean, 1992; Scheibe, English, Tsai, & Carstensen, 2013). Situationen mit niedrigem Arousal werden eher mit Ruhe und Zufriedenheit in Verbindung gebracht, während Situationen mit hohem Arousal eher zu Aufregung führen und vermehrt mit kognitiven Kosten assoziiert werden (Wurm, Labouvie-Vief, Aycock, Rebucal, & Koch, 2004). So zeigt sich beim Erleben von Fröhlichkeit, dass ältere Personen eine intensivere Fröhlichkeit in Situationen mit niedrigerem Arousal erleben, während in Situationen, die mit erhöhtem Arousal einhergehen, ältere Personen weniger fröhlich sind (Bjalkebring, Västfjäll, & Johansson, 2015). Auch Kunzmann, Richter, and Schmukle (2013) konnten zeigen, dass die Emotion Wut, die generell ein höheres Arousal aufweist im Alter abnimmt, während die Emotion Trauer im Alter keine Veränderung in der erlebten Intensität zeigt. Generell weist die Literatur darauf hin, dass die Intensität im Erleben negativer Emotionen im Alter eher abnimmt, während das Erleben von positiven Emotionen mit geringem Arousal zunimmt (Carstensen et al., 2000; Hay & Diehl, 2011; Lawton et al., 1992; Mroczek & Kolarz, 1998). Zudem werden laut Drechsel (2009) und Brugger (2009) auch neutrale Bilder positiver und intensiver bewertet.

Als Erklärung für die Änderungen im Emotionserleben wird die *Sozioemotionale Selektivitäts-Theorie* (SST) von Carstensen (1992, 2006) herangezogen. Ältere Menschen legen aufgrund ihrer begrenzten Lebenszeit den Fokus auf das gegenwärtige Wohlbefinden. Um das zu erreichen, ändern sich die Kontrollstrategien. Laut Schulz and Heckhausen (1996) liefern Emotionen die Energie für die Kontrollanstrengung, wobei Erfolge bei der Kontrolle zu positiven Affekt führen. Schulz und Heckhausen (1996, 1999) unterscheiden in ihrer emotionalen Kontrolltheorie die primäre und die sekundäre Kontrolle. Unter der *primären Kontrolle* wird die direkte Einflussnahme einer Person auf ihre Umwelt verstanden, während sich die *sekundäre Kontrolle* auf die internale Selbstveränderung in Form einer Neu- oder Umbewertung der persönlichen Ziele bezieht. Beide Mechanismen haben zum Ziel das Erleben durch das eigene Verhalten zu kontrollieren und zu beeinflussen. Dabei verändern sich beide Kontrollarten über die Lebensspanne auf unterschiedliche Weise. Die primäre Kontrolle verläuft u-förmig und weist im mittleren Erwachsenenalter die höchste Bedeutung auf. Im Gegensatz dazu steigt die sekundäre Kontrolle stetig an und gewinnt somit im Laufe des Lebens immer mehr an Bedeutung. Ältere Personen sind somit immer besser in der Lage

negative Emotionen um- bzw. neu zu bewerten, was in der Folge zu einer Reduktion von negativ erlebten Emotionen führt.

Auch bildgebende Studien zeigen die Veränderungen im Erleben bei älteren Menschen. Mather et al. (2004) untersuchten die Aktivität der Amygdala während des Erlebens von positiven und negativen Bildern bei jüngeren und älteren Menschen. Es zeigte sich kein Unterschied in der Aktivität der Amygdala beim Erleben positiver Emotionen zwischen jungen und älteren Personen. Im Gegensatz dazu wies die Amygdala beim Erleben negativer Emotionen eine geringere Aktivität bei älteren Personen im Vergleich zu Jüngeren auf. Diese reduzierte Aktivität geht gleichzeitig mit einer geringeren subjektiven Erregung für negative Emotionen einher. Die Befunde stehen in Einklang mit der Annahme, dass ältere Menschen verstärkt Emotionen regulieren (Charles & Carstensen, 2007). Gunning-Dixon et al. (2003) untersuchten Unterschiede in der Hirnaktivierung während der Verarbeitung emotionaler Gesichtsausdrücke bei älteren und jüngeren Personen. Sie fanden eine verstärkte Aktivierung kortikaler Areale bei gleichzeitig verminderter Aktivität der Amygdala bei älteren Personen im Vergleich zu Jüngeren. Ältere Personen scheinen verstärkt *top-down Prozesse* zu nutzen, die zu einer stärkeren kognitiven Kontrolle führen und somit die veränderte physiologische Reaktion erklären.

2.4.2 Emotionserleben bei Demenz

Im Gegensatz zum gesunden Altern sind kognitive Fähigkeiten mit Fortschreiten der Erkrankung zunehmend beeinträchtigt (ICD-10). Demenzkranke Menschen sind aber in der Lage Emotionen zu empfinden und auch zum Ausdruck zu bringen. Daher ist der emotionale Zugang für den Umgang und die Kommunikation mit demenzkranken Menschen der Wichtigste (Bär et al., 2006; Romero & Kurz, 1989). Laut Watzlawick, Beavin, and Jackson (1990) tragen nicht nur Worte zur Kommunikation bei sondern auch jegliches Verhalten. Dabei kommt es neben dem Inhaltsaspekt vor allem auf den Beziehungsaspekt zwischen Sender und Empfänger an.

Während man lange Zeit davon ausging, dass sich erfolgreiches Altern auf den Wegfall von Krankheiten, hohe kognitive und physische Funktionen sowie soziales Engagement bezieht stehen schon lange *Resilienzfaktoren* im Fokus (Rowe & Kahn, 1997). Beispielsweise fand Harris (2008) charakteristische Züge eines resilienten Alterns bei Patienten mit leichter bis moderater AD. So weisen Demenzpatienten eine positive Auffassung über ihr Leben auf und optimieren ihre vorhandenen Ressourcen, um die kognitive Verschlechterung zu

kompensieren. Die Autoren gehen davon aus, dass einige Aspekte der Funktionalität von Emotionen, wie die Regulation und das Erleben bei leichter AD nicht beeinträchtigt sind (Burton & Kaszniak, 2006). So zeigt sich im Emotionserleben, dass Patienten mit AD genau wie gesunde ältere Menschen die dargebotenen emotionalen und neutralen Stimuli ähnlich bezüglich der Valenz und des Arousal bewerten (Burton & Kaszniak, 2006; Kazui et al., 2000). Auch Amieva, Phillips, Della Sala, and Henry (2004) konnten nachweisen, dass es keinen Unterschied zwischen der Unterdrückung des emotionalen Ausdrucks bei Patienten mit AD und einer gesunden Kontrollgruppe (KG) gibt. Dafür konnte festgestellt werden, dass Patienten mit AD beim Betrachten von positiven, negativen und neutralen Bildern am häufigsten den Gesichtsausdruck Freude zeigen (Seidl, Lueken, Thomann, Kruse, & Schröder, 2012). Eine geringere Emotionspezifität des Gesichtsausdrucks war dabei nur mit Apathie, nicht aber mit dem Schweregrad assoziiert. Patienten mit Demenz weisen demnach ähnlich wie gesunde alte Menschen eine Präferenz für positive Emotionen auf.

In Studien zur Wahrnehmung von Gesichtern konnte ebenfalls festgestellt werden, dass Patienten mit AD dazu tendieren positive Gesichter von negativen Gesichtern zu selektieren (Phillips, Scott, Henry, Mowat, & Bell, 2010). Maki, Yoshida, Yamaguchi, and Yamaguchi (2013) erklärten dieses Phänomen mit Emotionsregulationsstrategien, die Patienten mit leichter AD nutzen, um positive Emotionen zu erhöhen. Somit zeigen Patienten mit AD wie gesunde ältere Personen eine Präferenz für positive Emotionen, die durch einfache Interventionen erhöht werden kann. So führt bekannte Musik oder vertrauter Besuch zu einer Erhöhung von positiven Emotionen und gleichzeitig zur Reduktion negativer Emotionen. Diese Korrelation zwischen positiven und negativen Emotionen ist dabei stärker als bei gesunden älteren Personen und Patienten mit LKB (Ready, Carvalho, Green, Gavett, & Stern, 2011).

Des Weiteren werden positive Emotionen zeitlich wesentlich stabiler erlebt als negative. In einer Studie mit mittel bis schwer dementen Heimbewohnern konnte gezeigt werden, dass über zwölf Tage hinweg die demenzkranken Heimbewohner über einen stabilen positiven Affekt berichteten, wobei das Erleben negativer Emotionen mit Schwere der Beeinträchtigungen variabler wurde. Zudem konnten Seidl et al. (2012) zeigen, dass sich mit Schwere der Erkrankung das Verhältnis vom Erleben positiver und negativer Emotionen ändert. Zwar werden positive Emotionen auch im Laufe der Erkrankung häufiger erlebt als negative, trotzdem nimmt das Erleben positiver Emotionen ab während das von negativen Emotionen zunimmt.

Des Weiteren sind Demenzpatienten in der Lage verschiedene Situationen unterschiedlich und emotional differenziert zu erleben. S. Becker, Kaspar, and Kruse (2006)

haben in ihrer Studie das Emotionserleben bei Patienten mit Demenz in verschiedenen Situationen (Ruhe, Aktivität, Pflege) untersucht. Auch sie konnten zeigen, dass in allen drei Situationen vermehrt positive Emotionen (Freude) erlebt wurden. Negative Emotionen wurden wesentlich weniger erlebt. Wobei das Missempfinden den größten und der Ärger den kleinsten Anteil ausmachte. Die wenigsten Demenzpatienten erlebten keine Emotionen. Diese Ergebnisse machen deutlich, dass zum einen die Differenzierungsfähigkeit von Emotionen bei Patienten mit Demenz noch intakt ist und zum anderen, dass generell aber vor allem gerade in positiven Situationen wie bei Aktivitäten und in neutralen Situationen wie in Ruhesituationen vermehrt positive Emotionen von Demenzpatienten erlebt werden.

Bisherige Studien zur Intensität des Erlebens bei Patienten mit Demenz stellten fest, dass emotionale Reize im Gegensatz zu neutralen Reizen mit einer erhöhten und ähnlichen emotionalen Erregung einhergehen wie bei gesunden Personen (Burton & Kaszniak, 2006; Kazui et al., 2000). Allerdings wurde in vielen Studien kein Unterschied zwischen positivem und negativem Reizmaterial gemacht bzw. wurde nur jeweils eine Valenz mit neutralen Reizen verglichen (Kazui et al., 2000; Satler et al., 2007). Ein Beispiel, dass die Regulierung von negativen Emotionen deutlich macht, zeigt eine fMRT-Studie von Reynaud et al. (2013). Die Autoren stellten fest, dass das Erinnern einer stressbehafteten Situation zu einer Aktivierung des OFC und der Amygdala führte. Dabei sagte die Aktivierung voraus, wie gut die Person mit der negativen Erinnerung umgehen konnte. Da bei leichter AD der OFC und die Amygdala kaum beeinträchtigt sind, lassen die Ergebnisse darauf schließen, dass die Emotionsregulation von negativen Emotionen bei AD funktioniert.

2.4.3 Emotionserleben bei LKB

Das Emotionserleben bei Patienten mit LKB wurde in vielen Studien über die Psychopathologie erfasst. Die Autoren sind zu unterschiedlichen Ergebnissen gekommen. In einem Review von über 21 Studien wurde festgestellt, dass 35% - 75% der Patienten mit LKB depressive, apathische, ängstliche Symptome oder Reizbarkeit aufwiesen (Apostolova & Cummings, 2008). Des Weiteren haben Palmer et al. (2007) eine schlechtere Stimmung, eine niedrigere Motivation, sowie eine höhere Ängstlichkeit bei Patienten mit LKB im Vergleich zu Gesunden festgestellt. Auf der anderen Seite weisen laut Lyketsos et al. (2002) die Hälfte der Patienten mit einer LKB keine psychiatrischen Symptome auf. Zudem berichten Patienten mit LKB über ein erhöhtes Bewusstsein für Veränderungen im Vergleich zu Patienten mit Demenz (Frank et al., 2006).

In einer aktuellen Studie zeigten Rickenbach, Condeelis, and Haley (2015), dass Patienten mit LKB über mehr negativen Affekt im täglichen Leben berichten, während das Erleben von positiven Emotionen abnimmt. Zudem erleben sie häufigeren und stärkeren Stress aufgrund ihrer Gedächtnisdefizite. Der kognitive Status wirkt dabei als Moderator, weshalb weniger Ressourcen für andere Dinge übrig bleiben. In der Folge sind Patienten mit LKB weniger belastbar. Zudem wurde von Budson et al. (2004) im Vergleich zu gesunden älteren Personen und Patienten mit Demenz eine verminderte emotionale Intensität bei Patienten mit LKB gefunden, als sich diese an den Anschlag vom 11. September erinnern und ihre Emotion dazu angeben sollten. Die Autoren erklärten die erhöhten Depressivitätswerte als Ursache für dieses Ergebnis.

Im nächsten Kapitel soll näher auf den Zusammenhang zwischen Emotionen und Gedächtnis eingegangen werden. Dabei wird zunächst ein kurzer Einblick in die Geschichte der beiden Systeme gegeben, bevor dann mit der Verarbeitung emotionaler Reize nach LeDoux der Zusammenhang von Emotionen und Gedächtnis genauer dargestellt wird. Anschließend werden zwei für die vorliegende Arbeit wichtige Gedächtnisfunktionen erklärt. Im Anschluss daran wird mit dem emotionalen Gedächtniseffekt der Einfluss von Emotionen auf die Erinnerungsleistung beschrieben, um dann im Weiteren auf den Positivitätseffekt bei gesunden älteren Menschen und dem emotionalen Gedächtniseffekt bei Patienten mit Demenz und LKB einzugehen.

2.5 Emotionen und Gedächtnis

Der Zusammenhang zwischen Emotionssystem und Gedächtnissystem blickt auf eine lange Geschichte zurück. Es herrschte lange Zeit die Meinung vor, dass es sich dabei um zwei voneinander getrennte Systeme handelt. Schon im 4. Jh. vor Christus erklärte Plato, dass Kognition, Emotion und Motivation drei Systeme sind, die für sich alleine stehen und nicht miteinander interagieren. Dem setzte zwar Aristoteles nur 50 Jahre später entgegen, dass kognitive, emotionale und motivationale Prozesse sehr wohl miteinander vernetzt sind, trotzdem wurden Emotionen und Kognition lange nur getrennt voneinander betrachtet. Erst mit der *kognitiven Wende* in den 1960er Jahren wurde der Fokus auf das Zusammenspiel von Emotionen und Kognition gelegt (Arnold, 1960).

2.5.1 Verarbeitung emotionaler Reize nach LeDoux

Ein bekanntes Modell, das die Interaktion von emotionalen und kognitiven Prozessen auf neuronaler Ebene verdeutlicht, ist das Modell zur *Verarbeitung emotionaler Reize nach LeDoux (1996)*. Parallel zur kognitiven Emotionstheorie von Arnold (1960) beschreibt LeDoux (1996) zwei unterschiedliche neuronale Systeme, wobei das eine System eine automatische, unbewusste Reaktion (Bottom up) darstellt, während das andere die Reaktion auf einen Reiz durch willentliche Handlungen (Top-down) steuert. Beide Systeme werden von LeDoux (2003) am Beispiel von Furcht erklärt. Das Furchtsystem beschreibt er als evolutionär entwickeltes Abwehrprogramm, das dafür zuständig ist, Gefahren zu erkennen und schnell auf diese zu reagieren. Diese Reaktion geschieht dabei automatisch und reflexhaft in Form von genetischen Furchtreaktionen. Beispielsweise schreckt man reflexartig zurück, wenn man eine Schlange sieht (LeDoux, 2003). Evolutionär gesehen dient dieser Furchtapparat dazu, schnell und effizient zu reagieren und somit das Überleben zu sichern. Neben dem automatischen und unbewussten Furchtsystem gibt es ein zweites System, das die Reaktion auf einen Reiz willentlich und bewusst steuert. Laut LeDoux (2003) ist aus heutiger Sicht diese willentliche Steuerung von großer Bedeutung. Hierbei geht LeDoux (2003) von einem Zusammenspiel von emotionalen und kognitiven Funktionen aus, die es ermöglichen in einer Situation zu entscheiden welches Handeln als nächstes angebracht ist. Handlungsalternativen werden einer Kosten-Nutzen-Analyse unterworfen, um Gewinne zu maximieren und Verluste zu minimieren. Die Kognition führt somit von der Reaktion zur Aktion.

LeDoux (2003) geht davon aus, dass auf neuronaler Ebene die automatische, unbewusste Reaktion über eine niedrigere Verbindung verläuft, während die willentliche Aktion über eine höhere Verbindung geleitet wird. Bei der niederen Verbindung wird der Reiz direkt über den Thalamus als grobe Repräsentation an die Amygdala weitergeleitet. Sie stellt einen kurzen und schnellen Verarbeitungsweg dar, der unbewusst und innerhalb weniger Millisekunden abläuft, um auf Gefahren schnell reagieren zu können. Die Aktivität der Amygdala führt somit dazu, sämtliche Furchtreaktionen wie Flucht oder Angriff einzuleiten sowie Stresshormone auszuschütten und Schmerzen zu unterdrücken (LeDoux, 1995). Allerdings kann es durch die ungenaue Verarbeitung des Reizes zu Fehlerbewertungen kommen, wenn beispielsweise ein Stock mit einer Schlange verwechselt wird. Neben der niederen Verbindung besteht daher eine höhere neuronale Verbindung über den Kortex. Aufgrund dessen, dass der Reiz vom Thalamus zum Kortex geleitet wird, benötigt diese Verbindung mehr Zeit. Der Vorteil besteht jedoch darin, dass eine genauere Verarbeitung des Reizes stattfindet, wodurch eine geplante emotionale Aktion erfolgen kann. Die exakte Reizdarstellung wird an die Amygdala

weitergeleitet, wodurch es zu einer Korrektur der automatischen Reaktion der niederen Verbindung kommt.

Das Konzept von LeDoux (2003) macht deutlich, dass emotionale und kognitive Prozesse eng miteinander verknüpft sind und eine getrennte Betrachtung dieser beiden Systeme zu einseitigen oder sogar fehlerhaften Annahmen führt.

2.5.2 Funktionale Sicht des Gedächtnisses

In den meisten Studien zu Gedächtnisphänomenen und -prozessen wird untersucht wie viel und/oder wie gut sich Menschen an etwas erinnern. Die Funktion, die eine bestimmte Erinnerung hat, wird dabei nur selten in Betracht gezogen. Diese Erkenntnis hat Baddeley, Gruneberg, Morris, and Sykes (1988) dazu veranlasst, die Funktionalität von Erinnerungen genauer zu untersuchen. Aus dieser Gedächtnisforschung entstand unabhängig von den bekannten Gedächtnissystemen die Theorie zur Emotionsregulationsfunktion und zur Informationsfunktion des Gedächtnisses. Beide Funktionen sind parallel zum *transaktionalen Stressmodell* von Lazarus (1999) zu sehen. Lazarus (1999) geht von einer primären und einer sekundären Bewertung einer Situation aus. Die primäre Bewertung beschreibt die subjektive Einschätzung der Situation, während im Rahmen der sekundären Bewertung die eigenen Bewältigungsmöglichkeiten für die jeweilige Situation eingeschätzt werden. Parallel zur primären Bewertung ist die *Informationsfunktion* zu sehen. Diese Sichtweise wurde maßgeblich von J. R. Anderson and Milson (1989) geprägt, die den Schwerpunkt auf eine adaptive Abrufoptimierung legen. Es wird davon ausgegangen, dass die Hauptfunktion des Gedächtnisses darin besteht, so schnell wie möglich situationsangemessene Informationen bereitzustellen, die es uns ermöglichen Herausforderungen adäquat zu meistern. Im Gegensatz dazu ist es notwendig, dass irrelevante Informationen weniger gut zugänglich sind, damit der Such- und Abrufprozess der relevanten Informationen nicht gestört wird. Dabei werden zwei Arten von Kosten gegenübergestellt (J. R. Anderson & Schooler, 2000). Auf der Seite des Vergessens ist es möglich, dass auch relevante und wichtige Informationen vergessen werden. Auf der anderen Seite führt das Beibehalten von irrelevanten Informationen zu einem verzögerten und erschwerten Abruf. Eine effiziente Informationsverarbeitung besteht also darin, die unwichtigen Informationen zu vergessen und somit für die relevanten Informationen den schnellen und präzisen Abruf zu erleichtern.

Neben der Informationsfunktion hat die *Emotionsregulationsfunktion*, die parallel zur sekundären Bewertung von Lazarus zu sehen ist, große Auswirkungen auf die

Erinnerungsleistung (Bluck, 2003, 2009). Dabei erfüllt das menschliche Gedächtnis neben dem Abrufen von Informationen, die in einer bestimmten Situation benötigt werden, weitere Funktionen. So hat die Emotionsregulationsfunktion des Gedächtnisses die Aufgabe, ein konsistentes Selbstkonzept zu erzeugen, Stimmungen und Emotionen zu regulieren sowie soziale Bindungen herzustellen und zu festigen. Erinnerungen, die dem entgegenstehen, werden unzugänglich gemacht und somit schlechter erinnert. Das autobiographische Gedächtnis spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle. So werden autobiographische Erinnerungen beispielsweise gezielt eingesetzt, um die eigene Stimmung zu regulieren (Cohen & Thompson, 1998; Wilson & Ross, 2003). Dabei führt der Abruf von positiven Emotionen zu einer positiven Stimmung, während der Abruf von negativen autobiographischen Inhalten die positive Stimmung eher dämpft. Wie stark Emotionen das Gedächtnis beeinflussen wird im folgenden Kapitel genauer beschrieben.

2.5.3 Emotionaler Gedächtniseffekt

Der Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung wird in der Literatur als *emotionaler Gedächtniseffekt* bezeichnet (Buchanan, 2007; LaBar & Cabeza, 2006). Es ist schon lange bekannt, dass emotionale Erlebnisse besser erinnert werden als neutrale. Ein besonderes Beispiel dafür ist der sogenannte *Flashbulb-memory Effekt* (Brown & Kulik, 1977). Als Flashbulb-memories werden langandauernde und genaue Erinnerungen an sehr bedeutsame Ereignisse bezeichnet, in denen Personen sich neben dem erregenden Ereignis auch an einzelne, kleine Details von meist persönlichen Szenen erinnern. Fragt man Personen beispielsweise nach den Ereignissen des 11. Septembers 2001, so können sie nicht nur das Ereignis an sich wiedergeben, sondern können zudem meist sehr genau angeben, wo sie waren oder was sie getan haben als sie von dem Anschlag hörten. Bradley, Greenwald, Petry, and Lang (1992) gehen davon aus, dass vor allem das Arousal der erlebten Emotion während der Enkodierungsphase die Erinnerungsleistung beeinflusst. Sie konnten zeigen, dass Bilder mit einem erhöhten Arousal besser erinnert werden als Bilder, die weniger erregend waren. Die bessere Erinnerung für Bilder mit erhöhtem Arousal zeigte sich sowohl im unmittelbaren als auch im verzögerten Abruf. Neutrale Bilder, die das niedrigste Arousal aufwiesen wurden hingegen am schlechtesten erinnert. Die verbesserte Erinnerung von emotional erregenden Situationen geht somit zu Lasten der Erinnerung von neutralen Informationen. Der sogenannte *Weapon focus*, ein Beispiel aus Augenzeugenberichten, macht deutlich, dass sich Augenzeugen sehr gut und lebhaft an die Waffe, mit der sie bedroht wurden, erinnern können, aber zu

weiteren Details der Szene, wie bspw. zum Gesicht des Täters, kaum Aussagen machen können (Loftus, Loftus, & Messo, 1987). Loftus et al. (1987) erklären diese Tatsache mit der Aufmerksamkeitsfokussierung auf emotionale Reize. Demnach werden neutrale Reize visuell nur eingeschränkt verarbeitet, was im Hinblick auf die Erinnerungsleistung zu einem Vorteil für emotionale Reize und einem Nachteil für neutrale Reize führt.

Zudem geht man davon aus, dass die emotionale Erregung, die durch einen Reiz erzeugt wird, zu einer besonders guten und dauerhaften Gedächtnisrepräsentation führt (Kensinger, Anderson, Growdon, & Corkin, 2004; Mather & Sutherland, 2009). Cahill, Prins, Weber, and McGaugh (1994) untersuchten die Erinnerung an eine emotionale und eine neutrale Geschichte nach einer Woche. Es zeigte sich, dass Probanden die Geschichte mit emotionalem Inhalt deutlich besser behielten als die neutrale Geschichte. Wurde jedoch die Wahrnehmung der Emotion durch Medikamente unterdrückt, verschwand der Erinnerungsvorteil für die emotionale Geschichte.

Auch die Stimmung einer Person im Lern- und Abrufkontext hat einen Einfluss auf die deklarative Gedächtnisleistung. Bower (1981; 1978) konnte zeigen, dass Probanden eine bessere Gedächtnisleistung aufwiesen, wenn die Stimmung während des Abrufs und die Valenz des Materials kongruent waren. Demnach werden in positiver Stimmung vermehrt positive Dinge erinnert, während in negativer Stimmung ein Erinnerungsvorteil für negatives Material besteht. Dieser verzerrende bzw. selektive Gedächtniseffekt wird als *Stimmungskongruenzeffekt* bezeichnet (Bower, 1981). Des Weiteren stellte er fest, dass neutrales Material besser erinnert wurde, wenn die Stimmung während der Enkodierungsphase und des Abrufs gleich war (Stimmungsabhängigkeit). Ausgehend von diesen Erkenntnissen formulierte Bower (1981) ein allgemeines Netzwerkmodell und stellte zwei Hypothesen auf. Er ging zum einen davon aus, dass die Gedächtnisleistung von der Kongruenz der aktuellen Stimmung und der affektiven Färbung des zu lernenden Materials abhängt (Stimmungskongruenzeffekt). Zum anderen, dass es zu einem besseren Abruf kommt, wenn die Stimmung bei der Enkodierung und beim Abruf gleich ist (stimmungsabhängiges Gedächtnis). Dabei werden über sogenannte „Emotionsknoten“ im Gehirn Stimmungen in ein allgemeines Gedächtnismodell integriert. Wenn nun ein Knoten durch ein emotionsauslösendes Ereignis aktiviert wird, werden ebenso vorhandene Verknüpfungen zu ähnlichen Ereignissen, Erinnerungen oder Konzepten, sowie autonome physiologische und expressive Reaktionsmuster aktiviert. Gegensätzliche Emotionen, wie Trauer und Freude, hingegen hemmen sich und die dazugehörigen Assoziationen (Bower, 1981).

Zudem begünstigt eine positive Stimmung die Bearbeitung von Aufgaben die von einer top-down-Strategie profitieren, während in einer negativen Stimmung eher Aufgaben mit bottom-up Verarbeitung bevorzugt werden (Schwarz & Skurnik, 2003).

Emotionen können das Gedächtnis aber auch negativ beeinflussen. Dieser Effekt ist vor allem bei psychischen Störungen wie der Depression zu finden. So erinnern depressive Patienten negatives oder unangenehmes Material und negative autobiographische Ereignisse stärker und häufiger als nicht-depressive Kontrollprobanden (Watkins, 2002). Laut dem *Resource Allocation Model* (Ellis & Ashbrook, 1988) ist die Aufmerksamkeit bei Depressiven aus Kapazitätsgründen eingeschränkt, da ein Teil der Ressourcen für ablenkende Kognitionen und Ruminationen verwendet werden. Dadurch stehen weniger Ressourcen für die kognitive Kontrolle von negativen Stimuli zur Verfügung. Des Weiteren werden nach dem Netzwerkmodell von Bower (1981) durch die negativen Emotionen vermehrt negative Schemata aktiviert. Dieser emotionale Gedächtniseffekt bei Depressiven wird auch als *Negativitätseffekt* oder *Negativitätsbias* bezeichnet (Marvel & Paradiso, 2004). Im Gegensatz dazu beschreibt der *Positivitätseffekt* die Präferenz für positive Stimuli. Aufgrund der besonderen Bedeutung, die dem Positivitätseffekt im Alter zugeschrieben wird, wird in Kapitel 2.5.4 der vorliegenden Arbeit näher darauf eingegangen.

2.5.3.1 *Neuronale Korrelate zum emotionalen Gedächtniseffekt*

Als zentrale Struktur des emotionalen Gedächtnisses wird die Amygdala und ihre Interaktionen mit Teilen des frontalen und temporalen Kortex angesehen (Dolcos, LaBar, & Cabeza, 2004; Hamann, 2001, 2009; LaBar & Cabeza, 2006). Die *Modulationshypothese der Amygdala* geht davon aus, dass die Aktivität der Amygdala zu einer verstärkten Ausschüttung von Noradrenalin führt, dass in den basolateralen Kern der Amygdala projiziert wird. Von hier aus bestehen Verbindungen zum Hippokampus und zum Neokortex, in denen die Gedächtnisspeicherung stattfindet. Der basolaterale Kern der Amygdala verstärkt somit die Langzeitpotenzierung von Informationen in diesen Arealen, was wiederum zu einer erleichterten Einspeicherung führt (McGaugh, 2004; Phelps, 2004). So zeigt sich eine gesteigerte Amygdalaaktivität zusammen mit einer besseren Erinnerungsleistung für emotionale Reize (Cahill & McGaugh, 1998; Hamann, Ely, Grafton, & Kilts, 1999). Gleichzeitig fanden dieselben Autoren einen Zusammenhang zwischen der Amygdalaaktivität und der Aktivität des Hippokampus. Der Hippokampus spielt für das episodische Gedächtnis eine große Rolle und ist die zentrale Struktur für den Übergang von Informationen vom

Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis. Bei emotionalen Erinnerungen ist zusätzlich die Amygdala beteiligt (Canli, Zhao, Brewer, Gabrieli, & Cahill, 2000; Richardson, Strange, & Dolan, 2004). Möglicherweise können aber emotionale Erinnerungen auch ohne Hippokampusaktivität ablaufen. So zeigte sich in einer Studie von Hamann, Cahill, McGaugh und Squire (1997) bei Patienten mit Hippokampuschädigung eine mit Gesunden vergleichbare Gedächtnisleistung für emotionale Geschichten. Auch die guten Gedächtnisleistungen im unmittelbaren Abruf sprechen für einen alternativen Speicherungsweg. Die Zeit zwischen Enkodierung und Abruf ist dabei so kurz, dass eine mehr Zeit in Anspruch nehmende Speicherung über den Hippokampus eher unwahrscheinlich ist. Talmi and McGarry (2012) gehen daher davon aus, dass die Amygdalaaktivität bei emotionalen Stimuli zu einer verstärkten automatischen Aufmerksamkeit auf diese Stimuli führt (*Aufmerksamkeits-Mediations-Hypothese*). In der Folge werden emotionale Stimuli besser erinnert. Unterstützt werden diese Annahmen von Patienten mit Amygdalenschädigung, bei denen keine verbesserte Erinnerung für emotionale Stimuli im Vergleich zu neutralen festgestellt werden konnte (Adolphs, Cahill, Schul, & Babinsky, 1997; A. K. Anderson & Phelps, 2001; Hamann et al., 1999). Des Weiteren führt die Aktivität der Amygdala unabhängig von der Valenz zu einer verbesserten Erinnerungsleistung für emotionale Reize (Cahill & McGaugh, 1998; Hamann et al., 1999).

2.5.4 Positivitätseffekt im Alter

Während der emotionale Gedächtniseffekt unabhängig vom Alter zu finden ist, zeigt sich bei älteren Menschen ein *Positivitätseffekt* (Kennedy, Mather, & Carstensen, 2004; Murphy & Isaacowitz, 2008). Der Positivitätseffekt beschreibt eine Präferenz für positive im Vergleich zu negativen Informationen, der sowohl bei Aufmerksamkeits- als auch Gedächtnisprozessen auftritt (Charles, Mather, & Carstensen, 2003; Mather & Carstensen, 2003; Mikels, Larkin, Reuter-Lorenz, & Carstensen, 2005).

Der Positivitätseffekt wurde in verschiedenen Untersuchungsdesigns untersucht. So zeigte sich in Studien zur Aufmerksamkeit, dass ältere Personen ebenso wie jüngere Personen eine erhöhte *Aufmerksamkeit* auf negative als auf positive Stimuli aufweisen, die Aufmerksamkeit auf negative Informationen aber geringer ausfällt als bei jüngeren Personen (Charles et al., 2003; Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006; Kensinger, Garoff-Eaton, & Schacter, 2007; Ready, Weinberger, & Jones, 2007). Des Weiteren konnte auch in Studien

zum *Arbeitsgedächtnis* (Mikels et al., 2005) sowie in Studien zum *false memory* (Fernandes, Ross, Wiegand, & Schryer, 2008) ebenfalls ein Positivitätseffekt bei älteren Personen nachgewiesen werden. Demnach werden in einer Erinnerungsaufgabe mehr falsche positive Informationen erinnert als negative und neutrale. Auch das *autobiographische Gedächtnis* unterliegt dem Positivitätseffekt. In mehreren Längsschnittstudien konnte festgestellt werden, dass autobiographische Erinnerungen mit zunehmendem Alter positiver erinnert werden (Comblain, D'Argembeau, & Van der Linden, 2005; Kennedy et al., 2004). Allerdings handelt es sich hierbei weniger um eine Änderung der Erinnerungsleistung bezogen auf die Valenz des Erlebten als um eine Bewertung des Erlebten, die retrospektiv positiver ausfällt. Synonym zu diesem Positivitätseffekt wird auch der Begriff *Erinnerungsoptimismus* genannt (Jaspers, 1973). Der Positivitätseffekt, der für die vorliegende Studie von Interesse ist, bezieht sich direkt auf die Erinnerungsleistung. Nach aktueller Forschungslage zeigt sich mit zunehmendem Alter im Gegensatz zu jungen Menschen eine bessere Erinnerungsleistung für positive Stimuli. Charles et al. (2003) untersuchten diesen Effekt, indem sie die Erinnerungsleistung von positiven, negativen und neutralen Bildern bei drei verschiedenen Altersgruppen (18-29 Jahre; 41-53 Jahre; 65-80 Jahre) miteinander verglichen. Es stellte sich heraus, dass die Jüngeren und die Personen im mittleren Erwachsenenalter insgesamt gleich viele Bilder erinnerten. Allerdings unterschieden sich die Gruppen in der Anzahl der erinnerten positiven und negativen Bilder. Während die Jüngeren gleich viele positive und negative Bilder erinnerten, fanden die Autoren für das mittlere Erwachsenenalter einen Erinnerungsvorteil für positive Bilder im Vergleich zu den negativen Bildern. Dieser Effekt wurde in der Gruppe der ältesten Personen umso deutlicher. Die Älteren erinnerten sich zwar insgesamt an weniger Bilder als die beiden jüngeren Gruppen, der Abfall der erinnerten Bilder war bei den positiven allerdings weniger groß als bei den negativen. Die Erinnerungsleistung für die neutralen Bilder war bei allen drei Gruppen am schlechtesten.

Neben Studien, die als Stimuli Bilder benutzt haben (Charles et al., 2003; Spaniol, Voss, & Grady, 2008), wurde der Positivitätseffekt bei älteren Personen auch bei Wortlisten (Piguet, Connally, Krendl, Huot, & Corkin, 2008) und Gesichtern (Leigland, Schulz, & Janowsky, 2004; Mather & Carstensen, 2003) gefunden. Auch zeigte sich der Effekt sowohl bei Männern als auch bei Frauen, bei Europäern, Afrikanern und Amerikanern, sowie bei Personen mit niedrigem und hohem sozioökonomischen Status (Mikels et al., 2005). Der Effekt kann daher als robust angesehen werden. Die Theorie, die hinter dem Positivitätseffekt steht, ist die *Sozioemotionale Selektivitätstheorie* (SST) von Carstensen (1992), die im nächsten Abschnitt näher erläutert wird.

2.5.4.1 Sozioemotionale Selektivitätstheorie

Die SST von Carstensen (1992) ist eine Lebensspannentheorie der Motivation. Wie schon diskutiert (siehe 2.4.1) besteht die Grundannahme darin, dass sich Menschen, die sich dem Ende ihres Lebens nähern, verstärkt darum bemühen, emotional bedeutungsvolle Erfahrungen zu machen. Dabei selektieren und regulieren Menschen ihre inneren Zustände, ihre Ziele und ihr Verhalten in Reaktion auf die zeitlich begrenzte Lebenszeit im Vergleich zu jüngeren Menschen, um ein möglichst gutes Wohlbefinden zu erreichen. Die Änderung der motivationalen Ziele spielt dabei eine besondere Rolle. So gewinnen emotionale Ziele mit zunehmenden Alter immer mehr an Bedeutung (Emotionsregulationsfunktion) während die Aufnahme von neuen Informationen (Informationsfunktion) immer mehr an Bedeutung verliert (Charles et al., 2003). Im Gegensatz zu älteren Menschen, die bei der Bewältigung von neuen Situationen auf ihre Lebenserfahrung zurückgreifen können, steht bei jungen Menschen die Informationsfunktion im Vordergrund. Neue Informationen, die der langfristigen Adaption sowie der Verfolgung von Zielen, die in der Zukunft liegen, dienen, werden wichtiger empfunden als das momentane Wohlbefinden. Somit werden auch negative Informationen, beispielsweise über sich selbst, in Kauf genommen, wenn sie langfristig positive Entwicklungsmöglichkeiten bieten können. Bei älteren Personen mit einer beschränkten Lebenszeit steht das Wohlbefinden an erster Stelle, weshalb die Emotionsregulation immer mehr an Bedeutung gewinnt, um negative Emotionen zu reduzieren und/oder positive Emotionen zu erhöhen (Mather et al., 2004; Mikels et al., 2005). Laut Charles et al. (2003) nimmt neben der Lebenserfahrung vor allem die verbleibende Lebenszeit eine zentrale Rolle in der SST ein. So ändern sich die motivationalen Ziele, wenn sich ältere Personen vorstellen sollten, dass sie aufgrund medizinischer Fortschritte länger leben werden. Umgekehrt zeigte sich bei jungen Menschen, wenn diese sich vorstellen sollten nicht mehr lange zu leben, eine Präferenz für die Emotionsregulationsfunktion (Mather, 2006). Auch in einer Studie von Carstensen and Fredrickson (1998) zeigte sich, dass bei HIV-infizierten jungen Männern im Vergleich zu gleichaltrigen gesunden Männern das positive Erleben immer mehr an Bedeutung gewinnt, während die Suche nach neuen Informationen abnimmt. Je nachdem welche der beiden Gedächtnisfunktionen bevorzugt wird, zeigen sich Unterschiede in der Erinnerungsleistung. So erinnern gesunde jüngere Personen vermehrt negative Stimuli, da diese einen höheren Informationswert besitzen als positive (Baumeister, Bratslavsky, Finkenauer, & Vohs, 2001; Charles et al., 2003). Umgekehrt führt die Priorität der Emotionsregulation im Alter zu einer verbesserten Gedächtnisleistung für positives Material

bzw. zu einer reduzierten Erinnerung von negativem Material (Charles et al., 2003; Mather et al., 2004; Mikels et al., 2005).

2.5.4.2 Kognitive Kontrolle

Obwohl die meisten Autoren, die den Positivitätseffekt gefunden haben, die SST zur Interpretation herangezogen haben, gibt es auch alternative Erklärungen. Einige Autoren gehen davon aus, dass die Verarbeitung negativer Informationen kognitiv anspruchsvoller ist, weshalb im Alter positive den negativen Informationen vorgezogen werden (Labouvie-Vief, Grünh, & Studer, 2010). Unterstützt wird diese Erklärung mit dem *aging-brain model* von Cacioppo, Berntson, Bechara, Tranel, and Hawkley (2011). Das Modell stellt Veränderungen der Amygdala als maßgebliche Ursache für die gedämpfte Reaktion bei negativen Stimuli dar. Allerdings konnten mehrere Autoren diese Alternativerklärungen widerlegen. Mather (2006) geht davon aus, dass kognitive Ressourcen notwendig sind, um sich überhaupt den wichtigen Informationen zuwenden zu können und irrelevante Stimuli zu vernachlässigen. In einer Studie von Mather and Knight (2005) konnte diese Annahme bestätigt werden. Die Autoren führten zwei Untersuchungen durch. In der ersten sollten sich die Probanden bei ungeteilter Aufmerksamkeit Bilder ansehen, die im Anschluss erinnert werden sollten. Es zeigte sich, dass ältere Personen mehr positive und weniger negative Bilder erinnerten als jüngere Personen. Dies entspricht dem beschriebenen Positivitätseffekt. In der zweiten Untersuchung wurde die gleiche Aufgabe vorgegeben. Allerdings sollte diesmal, während der Enkodierungsphase eine weitere Aufmerksamkeitsressourcen beanspruchende Aufgabe bearbeitet werden. Im anschließenden Abruf erinnerten ältere Personen genau wie Jüngere vermehrt negative Bilder. Ältere Personen büßen demnach ihren Positivitätseffekt ein, wenn die kognitiven Ressourcen für andere Aufgaben benötigt werden. Ähnliche Effekte zeigten sich bei geteilten und ungeteilten Aufmerksamkeitsstests. Während bei ungeteilter Aufmerksamkeit ältere Personen mehr Zeit mit positiven Informationen verbrachten, zeigte sich bei geteilter Aufmerksamkeit, dass ältere Personen mehr Zeit für negative im Vergleich zu positiven und neutralen Bildern und Gesichtern aufwendeten (Knight et al., 2007). Aus diesen Ergebnissen wird geschlussfolgert, dass der Positivitätseffekt aufgrund von emotionsregulatorischen Prozessen im Alter entsteht, die vermehrt kognitive Ressourcen beanspruchen. Der Positivitätseffekt entfällt daher, wenn die kognitiven Ressourcen von anderen Aufgaben gebraucht werden.

Negative Emotionen werden von älteren Personen allerdings nicht generell vermieden. So zeigt sich in einer Studie von Charles et al. (2003), dass ältere Personen genau wie jüngere

Personen die negativen Bilder länger anschauen als positive und neutrale. Trotzdem erinnern ältere Personen die negativen Bilder lediglich im gleichen Maße wie die positiven Bilder. Hingegen führte die längere Aufmerksamkeit auf negative Bilder bei den jüngeren Personen zu einer besseren Erinnerung dieser im Vergleich zu positiven. Negative Informationen führen somit bei älteren Personen nicht grundsätzlich zu einem Vermeidungsverhalten, werden aber besser kognitiv kontrolliert, was in der Folge dazu führt, dass es keinen Vorteil im Erinnern für negative Bilder im Vergleich zu den kürzer betrachteten positiven Bildern gibt.

Auch in Studien zu Entscheidungsprozessen zeigt sich, dass negative Emotionen im Alter nicht vermieden werden. Zwar setzen ältere Personen positive Dinge aktiv ein, um ihr Wohlbefinden zu verbessern (Isaacowitz, Toner, Goren, & Wilson, 2008), allerdings beschäftigen sie sich auch bewusst mit negativen Informationen, wenn das Ausweichen dieser zu schlechtem Wohlbefinden führen würde. English and Carstensen (2015) untersuchten das Entscheidungsverhalten bezogen auf gesundheitsrelevante und gesundheitsirrelevante Informationen zwischen gesunden und kranken älteren Personen. Es zeigte sich bei den kranken älteren Personen eine geringere positive Einstellung bei der Bewertung von gesundheitsbezogenen Informationen während bei den nicht gesundheitsbezogenen Informationen kein Unterschied zwischen Kranken und Gesunden beobachtet werden konnte. Diese Ergebnisse spiegeln eine zielgerichtete kognitive Verarbeitung wieder, die laut den Autoren neben der persönlichen Relevanz für den altersbedingten Positivitätseffekt verantwortlich sind.

Neben den Studien, die den nicht gefundenen Positivitätseffekt damit erklären, dass die für den Positivitätseffekt benötigte kognitive Kapazität nicht ausreichend vorhanden ist, gibt es weitere Gründe, weshalb der Positivitätseffekt im Alter nicht konsistent in allen Studien festgestellt werden konnte. So verschwindet der Positivitätseffekt, je nachdem welche Instruktion vorgegeben wurde (Budson et al., 2006; Gallo, Foster, & Johnson, 2009; Grünh, Smith, & Baltes, 2005; Kensinger, Brierley, Medford, Growdon, & Corkin, 2002). Wurde den Probanden die Instruktion gegeben, die durch das Material induzierte Emotion zu erleben bzw. sich an so viele Details zu erinnern wie möglich, zeigte sich kein Vorteil im Erinnern für positives Material, während die Probanden in den Studien, in denen ein Positivitätseffekt beobachtet werden konnte, lediglich die Instruktion bekamen, das Stimulusmaterial laut vorzulesen bzw. zu beschreiben (Comblain, D'Argembeau, Van der Linden, & Aldenhoff, 2004; D'Argembeau & Van der Linden, 2004; Denburg, Buchanan, Tranel, & Adolphs, 2003). Die Autoren erklären die Ergebnisse damit, dass durch die Art der Instruktion die relativ

automatisch ablaufenden Emotionsregulationsprozesse gestört werden, wodurch vermehrt kognitive Ressourcen beansprucht werden müssen, was in der Folge dazu führt, dass der Positivitätseffekt verschwindet (Emery & Hess, 2011; Scheibe & Blanchard-Fields, 2009).

Neben den externen Faktoren, wie die Instruktion, führen auch Aufgaben, die automatisch unbewusste Prozesse auslösen, zu diesem Ergebnis. Einige Autoren untersuchten die Reaktionszeit auf emotionale Reize. Sie stellten fest, dass ältere genau wie jüngere Probanden wütende Gesichter schneller wahrnehmen als traurige oder fröhliche Gesichter (Mather & Knight, 2006; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001). Ältere Personen präferieren demnach negative Emotionen über positive, wenn diese eine hohe Wichtigkeit für das eigene Überleben aufweisen. Diese Ergebnisse machen deutlich, dass die adaptive automatische unbewusste Reaktion auf Gefahr, wie sie im Modell der emotionalen Verarbeitung von LeDoux (2003) dargestellt wurde, im Alter nicht beeinträchtigt ist und der Positivitätseffekt erst durch *kognitive Kontrollprozesse* (Top-down) zustande kommt (Isaacowitz, Allard, Murphy, & Schlangel, 2009; Knight et al., 2007).

2.5.4.3 *Cognitive-control-model*

Neben dem *aging-brain model* (Cacioppo et al., 2011), das Schäden in der Amygdala und die damit verbundene reduzierte negative Reaktion als Erklärung für den Positivitätseffekt heranzieht, geht das *cognitive-control-model* (Mather & Carstensen, 2005; Mather & Knight, 2005) von emotionsregulatorischen Prozessen aus. Entgegen der Annahme von Cacioppo et al. (2011) konnten in postmortem Studien keine Unterschiede im Volumen der Amygdala zwischen jungen und älteren Personen nachgewiesen werden (Brabec et al., 2010). Auch bildgebende Studien (Allen, Bruss, Brown, & Damasio, 2005; Mather et al., 2004) in vivo konnten zeigen, dass die Amygdala bei älteren Personen eine geringere Volumenabnahme aufweist als andere Regionen. Altersbezogene Unterschiede zeigten sich in der Aktivität der Amygdala je nach Valenz der Emotion. Mehrere Studien konnten eine verminderte Aktivierung der Amygdala auf negative Reize beobachten, während sie bei positiven Reizen keinen Unterschied zu jüngeren Personen aufwies (Fischer et al., 2005; Mather et al., 2004). Anders als das *aging-brain model* erklärt das *cognitive-control-model* die verminderte Reaktion auf negative Reize mit regulativen Prozessen des PFC (Ochsner & Gross, 2005; Urry et al., 2006). Demnach hemmt die Aktivierung von frontalen Hirnregionen die Aktivität der Amygdala bei negativen Reizen. In mehreren fMRT Studien konnte eine verstärkte Aktivität des dorsolateralen PFC (DLPFC) (Murty et al., 2009), des PFC und ACC (Fischer et al., 2005;

Tessitore et al., 2005) bei gleichzeitig verminderter Aktivität der Amygdala für negative Reize im Vergleich zu neutralen Reizen festgestellt werden. Vor allem bei älteren Probanden zeigte sich dieser Effekt deutlicher als bei jüngeren.

Auch zeigte sich, dass die hemmende Verbindung zwischen ACC und Amygdala stärker ausfällt, wenn die Personen die negativen Bilder als neutral bewerten, als wenn sie die negativen Bilder als negativ bewerten (Jacques, Dolcos, & Cabeza, 2010).

Auf der anderen Seite konnte auch bei positiven Reizen eine verstärkte Aktivierung von präfrontalen Regionen bei älteren Personen beobachtet werden (Gutchess, Kensinger, & Schacter, 2007; Ritchey, LaBar, & Cabeza, 2011). Laut des *cognitive-control-models* führt die verstärkte Aktivierung von präfrontalen Regionen bei positiven Reizen zu einer Verstärkung der positiven Reaktion.

2.5.5 Emotionaler Gedächtniseffekt bei LKB und Demenz

Aufgrund der Beeinträchtigungen des expliziten Gedächtnisses bei Demenzerkrankungen und LKB wurde in vielen Studien der Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung untersucht. Insgesamt konnten viele Autoren einen *emotionalen Gedächtniseffekt* bei Patienten mit AD finden. Ikeda et al. (1998) bspw. untersuchten die Erinnerungsleistung von Patienten mit AD bezüglich eines emotional negativ besetzten Ereignisses und einer neutralen Situation. Sie fanden eine bessere Erinnerungsleistung für ein schweres Erdbeben als für eine zeitlich viel nähere MRT-Untersuchung.

Neben dem emotionalen Gedächtniseffekt bei Patienten mit AD bei realen Ereignissen konnte auch bei verschiedenen anderen Stimulusmaterialien (Geschichten, Bilder, Wortlisten) ein emotionaler Gedächtniseffekt gefunden werden (Boller et al., 2002; Borg, Leroy, Favre, Laurent, & Thomas-Antérion, 2011; Fleming, Kim, Doo, Maguire, & Potkin, 2003; Kazui, Mori, Hashimoto, & Hirono, 2003; Kazui et al., 2000; Nashiro & Mather, 2011; Perrin et al., 2011; Werheid, McDonald, Simmons-Stern, Ally, & Budson, 2011). Einige Autoren fanden auch Vorteile im Erinnern für positives oder negatives Material. So zeigt sich ähnlich wie bei gesunden älteren Personen in mehreren Studien ein *Positivitätseffekt* bei Patienten mit AD (Brueckner & Moritz, 2009; Hamann, Monarch, & Goldstein, 2000; Kalenzaga, Bugajska, & Clarys, 2012; Perrin et al., 2011), während andere Autoren einen Erinnerungsvorteil für negative Stimuli fanden (Fleming et al., 2003; Moayeri, Cahill, Jin, & Potkin, 2000). Im Gegensatz zu den Studien, die von einem intakten emotionalen Gedächtniseffekt ausgehen,

zeigen andere Studien, dass Emotionen auf die Gedächtnisleistung bei Demenz keinen Einfluss mehr haben (Abrisqueta-Gomez, Bueno, Oliveira, & Bertolucci, 2002; Kensinger et al., 2002).

Diese widersprüchliche Studienlage macht deutlich, dass der Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung bei Patienten mit Demenz noch nicht vollständig geklärt ist. Als Grund für die unterschiedlichen Ergebnisse werden verschiedene methodische Ansätze diskutiert. So zeigt sich ein emotionaler Gedächtniseffekt eher bei Stimulusmaterial mit hohem Arousal. Bilder sind demnach erregender als Wörter, während multimodales Material, wie illustrierte Geschichten oder reale Ereignisse das höchste Arousal aufweisen und in Kombination mit einer leichteren Gedächtnisaufgabe vermehrt zu einem emotionalen Gedächtniseffekt bei AD führen (Kazui et al., 2003; Kazui et al., 2000; Kensinger et al., 2004; Moayeri et al., 2000). Es wird geschlussfolgert, dass Patienten mit AD im Vergleich zu Gesunden möglicherweise ein höheres Erregungsniveau benötigen, um einen emotionalen Gedächtniseffekt zeigen zu können. Eine weitere Erklärung für die unterschiedlichen Ergebnisse in den Studien liegt in der statistischen Power. In vielen Studien war die Stichprobe sehr klein, so dass die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren sind (Abrisqueta-Gomez et al., 2002; Boller et al., 2002; Fleming et al., 2003; Hamann et al., 2000; Kensinger et al., 2002; Moayeri et al., 2000).

Zusätzlich werden die verschiedenen Aufgabenschwierigkeiten in den Studien diskutiert. So führt beispielsweise ein verzögerter Abruf zu einem Bodeneffekt bei Patienten mit Demenz (Boller et al., 2002), wodurch ein emotionaler Gedächtniseffekt überdeckt wird. Werheid et al. (2011) untersuchten die Annahme, indem sie die Stimuli statt einmal insgesamt dreimal vorgaben. Sie konnten zeigen, dass der emotionale Gedächtniseffekt bei Patienten mit AD von der dreimaligen Wiederholung profitierte.

Während der Positivitätseffekt im Alter auf bessere Emotionsregulationsstrategien zurückzuführen ist, gibt es auch Hinweise für intakte Emotionsregulationsstrategien bei Patienten mit Demenz. Henry, Rendell, Scicluna, Jackson, and Phillips (2009) untersuchten die willentliche Verstärkung bzw. Unterdrückung des mimischen Ausdrucks bei Patienten mit AD. Dafür wurde den Probanden eine fröhliche Filmszene unter drei verschiedenen Instruktionen gezeigt. In der ersten sollten sie ihre spontanen natürlichen Gefühle, die durch den Film ausgelöst wurden, zulassen. In den anderen beiden Instruktionen wurden die Probanden gebeten, die erlebte Emotion entweder zu unterdrücken oder zu verstärken. Obwohl sich unter der Instruktion 'Verstärkung' kein Unterschied zum natürlichen mimischen Ausdruck auf dem Film zeigte, konnten die Autoren einen signifikanten reduzierten mimischen Ausdruck unter der Instruktion 'Unterdrückung' bei Patienten mit AD finden. Auch bei älteren Personen kommt die Emotionsregulation 'Unterdrückung' zum Einsatz. Aufgrund dessen, dass

sie im Laufe des Lebens vermehrt durchgeführt und gut erlernt wurde läuft sie relativ automatisch ab, weshalb im Alter weniger kognitive Ressourcen als bei jüngeren Menschen für die Emotionsregulation benötigt werden (Scheibe & Blanchard-Fields, 2009). Das würde auch erklären, warum bei Patienten mit AD, trotz kognitiver Beeinträchtigung, eine intakte Emotionsregulation zu finden ist.

Des Weiteren deuten auch bildgebende Studien auf eine kompensatorische Rolle von emotionsbezogenen Netzwerken hin. In einer Studie von Grady et al. (2003) korrelierte eine bessere Gedächtnisleistung mit einem höheren Aktivitätsniveau der linken Amygdala, welches wiederum mit einer erhöhten Aktivierung von Regionen, die an emotionalen Prozessen beteiligt sind (Cingulum, Thalamus, Insula, linker PFC), zusammenhängt. Der linke PFC ist zudem mit positiven Emotionen und einem besseren Umgang mit negativen Emotionen assoziiert, während der rechte PFC eher bei negativen Emotionen aktiviert wird (Davidson & Irwin, 1999). Studien zu depressiven Personen unterstützen diese Lateralisierung. So stellten Grimm et al. (2008) bei depressiven Personen eine Hypoaktivität des linken PFC und eine Hyperaktivität des rechten PFC fest.

Dass die Amygdala als Basis des emotionalen Netzwerks auch bei Patienten mit Demenz an der episodischen Gedächtnisbildung für emotionale Inhalte beteiligt ist, konnten einige Studien ebenfalls bestätigen. Ikeda et al. (1998) fanden einen positiven Zusammenhang zwischen der Erinnerung an das große Erdbeben und dem Volumen der Amygdala, nicht aber des Hippokampus bei Patienten mit AD. Konform zu diesem Ergebnis fanden Adolphs et al. (2005) in einer Studie bei Patienten mit Amygdalaläsion keine bessere Erinnerung für emotionale Informationen.

Wie in den vorangegangenen Abschnitten gezeigt, wurde der emotionale Gedächtniseffekt ausschließlich bei Patienten mit AD als der häufigsten Demenzform untersucht. Aufgrund dessen, dass es sich bei der vorliegenden Stichprobe, im Gegensatz zu den Stichproben der bisher genannten Studien, um eine Feldstichprobe handelt, die aus verschiedenen Pflegeheimen in Baden-Württemberg selektiert wurde, haben wir Patienten mit verschiedenen Demenzerkrankungen untersucht und sie unter dem Oberbegriff *Demenzen* zusammengefasst. Da nicht nur die AD sondern auch alle anderen Demenzformen durch Abnahme des Gedächtnisses sowie anderer kognitiver Funktionen gekennzeichnet sind erschien uns dieses Vorgehen für sinnvoll (ICD 10). Zudem weisen die individuellen Ausprägungen beim Vorliegen einer dementiellen Erkrankung auf eine große Heterogenität hin. Insbesondere mit Fortschreiten der Demenz ist die differentialdiagnostische Untersuchung

in der Regel schwierig. Was aber allen Demenzen gemein ist sind die relativ lang erhaltenen emotionalen Fähigkeiten, weshalb in der vorliegenden Arbeit kein Unterschied zwischen verschiedenen Demenzformen gemacht wurde, sondern der Interessenschwerpunkt beim Demenz-Syndrom liegt.

2.6 Fragestellungen und Hypothesen

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es den Positivitätseffekt im Erinnern bei Patienten mit LKB und Demenz nachzuweisen. Dafür wurden verschiedene Einflussfaktoren wie das momentane Befinden und die Intensität des subjektiven Erlebens miterhoben. Zudem wird untersucht, ob der Positivitätseffekt auch im Erleben bei Patienten mit LKB und Demenz zu finden ist und wie die Intensität des Erlebens und die Erinnerungsleistung zusammenhängen. Ein weiteres Ziel liegt in der Beantwortung der offenen Frage zur Stabilität des Positivitätseffekts. Des Weiteren sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, ob der Positivitätseffekt mit psychiatrischen Symptomen und anderen kognitiven Leistungen zusammenhängt und möglicherweise als Ressource fungiert. Zusätzlich soll die FDG-PET Analyse Aufschluss darüber geben, ob sich schon während einer Ruhephase Unterschiede im Glukosemetabolismus zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt zeigen.

2.6.1 Hypothesen zum Positivitätseffekt im Erinnern

In der vorliegenden Studie wird die Erinnerungsleistung bezüglich der Valenz der Bilder bei Patienten mit LKB und Demenz untersucht. Ausgehend von der bisherigen Literatur zum emotionalen Gedächtniseffekt bei Patienten mit Demenz wird erwartet, dass sich beim unmittelbaren Abruf sowie beim Wiedererkennen ein Positivitätseffekt bei Patienten mit Demenz ähnlich wie bei Gesunden zeigt. Studien zum emotionalen Gedächtniseffekt weisen darauf hin, dass der emotionale Gedächtniseffekt bei Patienten mit Demenz vermehrt bei einfachen Aufgaben auftritt (Werheid et al., 2011). Des Weiteren sprechen die Ergebnisse aus bildgebenden Studien für eine kompensatorische Rolle von emotionsbezogenen Netzwerken besonders für positive Emotionen (Grady et al., 2003; Grimm et al., 2008), weshalb erwartet wird, dass sich der emotionale Gedächtniseffekt auf die Erinnerung von positiven Bildern bezieht. Bezüglich des verzögerten Abrufs wird ebenfalls ein Positivitätseffekt bei Patienten

mit Demenz erwartet, wenn die Aufgabe nicht aufgrund ihres Schweregrads zu einem Bodeneffekt führt (Boller et al., 2002).

Die Literatur zum emotionalen Gedächtniseffekt bei Patienten mit LKB ist eher mager. Laut Budson et al. (2004) zeigen sie aber bessere Erinnerungsleistungen für emotionale Ereignisse, die mit der Erinnerungsleistung Gesunder vergleichbar ist. Da sich Patienten mit LKB in einem Zwischenstadium vom gesunden Altern zur Demenz befinden (Schröder & Pantel, 2011) wird erwartet, dass sie ebenfalls einen Positivitätseffekt im unmittelbaren und verzögerten Abruf sowie im Wiedererkennungstest zeigen.

Des Weiteren wird erwartet, dass das momentane Befinden zum Zeitpunkt der Testung einen Einfluss auf die Erinnerungsleistung hat. Studien zum Stimmungskongruenzeffekt konnten vor allem bei depressiver Stimmung zeigen, dass depressive Personen mehr negatives als positives Material erinnern.

Aus der beschriebenen Literatur ergibt sich folgende Fragestellung mit folgenden Hypothesen.

Fragestellung 1: Zeigt sich bei Patienten mit LKB und Demenz ein Positivitätseffekt im Erinnern?

- Hypothese 1a: Beim unmittelbaren Abruf werden von Patienten mit LKB und Demenz genau wie von der gesunden KG positive Bilder besser erinnert als negative und neutrale Bilder.
- Hypothese 1b: Beim verzögerten Abruf werden von Patienten mit LKB und Demenz genau wie von der gesunden KG positive Bilder besser erinnert als negative und neutrale Bilder.
- Hypothese 1c: Beim Wiedererkennen (Treffer und korrekte Zurückweisung) werden von Patienten mit LKB und Demenz genau wie von der gesunden KG positive Bilder besser wiedererkannt bzw. zurückgewiesen.
- Hypothese 1d: Patienten, die sich zum Zeitpunkt der Testung als fröhlich einschätzen, erinnern mehr positive Bilder als negative und neutrale.
- Hypothese 1e: Patienten, die sich zum Zeitpunkt der Testung als traurig einschätzen erinnern mehr negative Bilder als positive und neutrale.

2.6.2 Hypothesen zum Positivitätseffekt im Erleben

Neben der Erinnerungsleistung interessiert die Intensität im Erleben bezüglich der Valenz bei Patienten mit LKB und Demenz. Die bisherige Literatur zum Emotionserleben bei älteren Personen deutet darauf hin, dass das Erleben von negativen Emotionen abnimmt während positive Emotionen stabil bleiben, bzw. zeigen sich in Situationen mit geringem positiven Arousal mit zunehmendem Alter verstärkte positive Emotionen (Carstensen et al., 2000; Hay & Diehl, 2011; Lawton et al., 1992; Mroczek & Kolarz, 1998). Während es zu teils erheblichen Beeinträchtigungen in der Gedächtnisleistung kommt, ist das Emotionserleben bei Patienten mit Demenz intakt. Patienten mit Demenz können differenzierte Emotionen erleben (S. Becker et al., 2006) und weisen in ihren Valenz- und Arousalratings ähnliche Werte auf wie gesunde ältere Personen (Burton & Kaszniak, 2006; Kazui et al., 2000). Zudem zeigen bildgebende Verfahren eine kompensatorische Rolle der Amygdala bezüglich des Emotionserlebens (Budson et al., 2002). Ausgehend von diesen Erkenntnissen wird erwartet, dass ähnlich wie bei gesunden älteren Personen bei Patienten mit Demenz die positiven Bilder am stärksten und die neutralen Bilder am wenigsten intensiv erlebt werden.

Patienten mit LKB weisen ebenfalls keine Beeinträchtigungen im Emotionserleben auf (Weltgesundheitsorganisation, 2010). Allerdings durchleben Patienten in diesem Stadium der Erkrankung vermehrt stressbelastete Situationen aufgrund der bemerkbaren Gedächtnisdefizite, was in der Folge zu Ängstlichkeit und depressiven Symptomen führen kann (Apostolova & Cummings, 2008; Rickenbach et al., 2015). Für Patienten mit LKB ohne depressive Symptome wird jedoch erwartet, dass positive Bilder am intensivsten und neutrale am wenigsten intensiv erlebt werden.

Fragestellung 2: Zeigt sich bei Patienten mit LKB und Demenz ein Positivitätseffekt in der Intensität des Erlebens?

- Hypothese 2a: Patienten mit LKB und Demenz weisen im Vergleich zu der gesunden KG keinen Unterschied in der Höhe der erlebten Intensität auf.
- Hypothese 2b: Ähnlich wie die gesunde KG erleben Patienten mit LKB und Demenz positive Bilder intensiver als negative Bilder. Am wenigsten intensiv werden die neutralen Bilder erlebt.

2.6.3 Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Erleben und Erinnern

Da die Erregung während des Lernens eine große Rolle für eine erfolgreiche Konsolidierung spielt, führt die Abnahme in der Erregung bei negativen Emotionen im Alter zu einer schlechteren Erinnerungsleistung von negativem Material (Bradley et al., 1992; Carstensen et al., 2000; Charles, Reynolds, & Gatz, 2001; Mroczek & Kolarz, 1998).

Des Weiteren wird in der bisherigen Literatur davon ausgegangen, dass der emotionale Gedächtniseffekt bei Patienten mit Demenz von einem höheren Arousal profitiert (Kazui et al., 2003; Kazui et al., 2000; Kensinger et al., 2004). Daher wird erwartet, dass sowohl bei gesunden älteren Personen als auch bei Patienten mit LKB und Demenz die erlebte Erregung während der Darbietung der Bilder zu einer besseren Erinnerungsleistung führt.

Fragestellung 3: Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Intensität der erlebten Emotion und der Erinnerungsleistung der Bilder bei der gesunden KG, Patienten mit LKB und Demenz?

- Hypothese 3a: Je intensiver die gesunde KG, Patienten mit LKB und Patienten mit Demenz die jeweilige Zielemotion erleben, desto eher wird dieses Bild erinnert.

2.6.4 Hypothesen zum Positivitätseffekt im Verlauf

Aufgrund des progressiven Verlaufs der Demenzerkrankung und der Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den Patienten mit LKB einige in einem präklinischen Stadium mit Entwicklung hin zur Demenz befinden (Schröder & Pantel, 2011), wird erwartet, dass von den Patienten mit LKB und den Patienten mit Demenz im Verlauf insgesamt weniger Bilder erinnert werden. Des Weiteren gibt die bisherige Literatur zum Positivitätseffekt Anlass zu der Vermutung, dass der Positivitätseffekt aufgrund von im Laufe des Lebens erlernten Emotionsregulationsstrategien zustande kommt (Carstensen, 2006; Charles et al., 2003). Daher wird erwartet, dass der Positivitätseffekt im Verlauf stabil bleibt.

Fragestellung 4: Bleibt der Positivitätseffekt im Verlauf eines halben Jahres bei Patienten mit LKB und Demenz bestehen?

- Hypothese 4a: Insgesamt nimmt die Anzahl der erinnerten Bilder beim unmittelbaren Abruf im Verlauf bei der gesunden KG, bei Patienten mit LKB und Demenz ab.
- Hypothese 4b: Von der gesunden KG, von Patienten mit LKB und Demenz werden im Verlauf beim unmittelbaren Abruf positive Bilder besser erinnert als negative und neutrale.

2.6.5 Explorative Fragestellung

Mather and Knight (2005) konnten in ihrer Studie zeigen, dass für den Positivitätseffekt bei gesunden älteren Personen kognitive Ressourcen besonders wichtig sind. Möglicherweise könnten diese Ressourcen bei Personen mit Positivitätseffekt auch für andere kognitive Leistungen von Nutzen sein. Zudem werden in mehreren Studien sowohl bei gesunden älteren Personen als auch bei Patienten mit Demenz die Aktivierung präfrontaler Bereiche als Kompensationsmechanismus angesehen (Grady et al., 2003; Mather & Carstensen, 2005; Mather & Knight, 2005). Explorativ soll in der vorliegenden Studie untersucht werden, ob Patienten, die einen Positivitätseffekt zeigen (unabhängig vom Grad der kognitiven Beeinträchtigung) auch in anderen kognitiven Tests bessere Leistungen aufweisen als Patienten ohne Positivitätseffekt und ob sie insgesamt mehr Bilder erinnern.

Des Weiteren wird in der Literatur der Positivitätseffekt im Alter indirekt mit höherer Lebensqualität und geringerer Depressivität in Verbindung gebracht (Carstensen, 2006). Dafür soll in der vorliegenden Studie untersucht werden, ob es zwischen Patienten mit und ohne Positivitätseffekt Unterschiede hinsichtlich der Lebensqualität, Depressivität sowie Apathie gibt.

Fragestellung 5a: Erinnern Patienten mit Positivitätseffekt beim unmittelbaren und verzögerten Abruf insgesamt mehr Bilder als Patienten ohne Positivitätseffekt?

Fragestellung 5b: Weisen Patienten mit Positivitätseffekt insgesamt bessere Leistungen in kognitiven Tests (KZG, AG, Wortflüssigkeit, TMT A/B) auf als Patienten ohne Positivitätseffekt?

Fragestellung 5c: Weisen Patienten mit Positivitätseffekt insgesamt eine bessere Lebensqualität und weniger Depression und Apathie auf als Patienten ohne Positivitätseffekt?

2.6.6 Hypothese zum Glukosemetabolismus

Bildgebende Studien konnten zeigen, dass eine erhöhte Aktivierung in präfrontalen Regionen die Amygdalaaktivität bei negativen Emotionen hemmt bzw. positive Emotionen verstärkt (Ochsner et al., 2002; Ritchey et al., 2011). Der Positivitätseffekt wird gerade bei gesunden älteren Personen mit einer verbesserten Emotionsregulation erklärt, die im täglichen Leben angewendet wird, um ein gutes Wohlbefinden zu erreichen (Carstensen, 2006). In der vorliegenden Studie wird daher erwartet, dass Patienten mit Positivitätseffekt schon während einer Ruhephase bei ihren Gedanken und Erinnerungen verstärkt Emotionsregulation

betreiben, was im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt zu einem erhöhten Glukosemetabolismus in Regionen, die für die Emotionsregulation zuständig sind, führt.

Fragestellung 6: Gibt es Unterschiede im Glukosemetabolismus zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt?

- Hypothese 6a: In präfrontalen Hirnregionen, die für die Emotionsregulation verantwortlich sind, liegt bei Patienten, die einen Positivitätseffekt zeigen im Vergleich zu Patienten, die keinen Positivitätseffekt aufweisen, ein erhöhter Glukosemetabolismus vor.

3 Methode

3.1 Stichprobenbeschreibung

3.1.1 Gesamtstichprobe

Die vorliegende Studie wurde von der Ethikkommission der medizinischen Fakultät Heidelberg genehmigt. Alle Probanden bzw. ihre Angehörigen oder Betreuer wurden über die Studie ausführlich informiert und gaben ein schriftliches Einverständnis.

Die Stichprobe wurde zum einen im Rahmen des EVI-Projektes (Evaluation des Gesundheitszustands, der Lebensqualität und der medizinischen Versorgung von Menschen in Pflegeheimen) und zum anderen in der Gedächtnisambulanz (GedA) Heidelberg rekrutiert. Die Testungen im Projekt EVI fanden zwischen Juli 2012 - März 2015 statt. In dieser Zeit wurden die Bewohner von mir und drei weiteren Kolleginnen insgesamt viermal untersucht, wobei zwischen den Testungen jeweils sechs Monate lagen. Zu jedem Messzeitpunkt (MZP) wurde mit den Bewohnern eine Testbatterie bestehend aus verschiedenen neuropsychologischen Tests, Fragebögen zur Lebenszufriedenheit und zur Depression sowie Untersuchungen zur Beweglichkeit durchgeführt. Dem Ganzen ging ein Anamnesegespräch voraus, indem biographische Daten, die Kontakthäufigkeit zur Familie, der Lebenswandel sowie Fragen zum Allgemein- und Gesundheitszustand erhoben wurden. Des Weiteren wurden Diagnosen und Medikation aus der Pflegedokumentation für jeden Bewohner erfasst. Insgesamt nahmen zum 1. MZP 397 Bewohner aus 14 Pflegeheimen in Baden-Württemberg teil. Mit 256 Probanden konnte die Testbatterie durchgeführt bzw. angefangen werden. 56 Bewohner lehnten aus

persönlichen Gründen und 63 aus gesundheitlichen Gründen ab. 16 Bewohner brachen während des Anamnesegesprächs die Testung ab. Die Testbatterie der vorliegenden Studie konnte mit 113 Bewohnern vollständig durchgeführt werden. Die übrigen 152 Bewohner waren zu sehr beeinträchtigt um die ganze Testbatterie zu bewältigen. Da Pflegeheimbewohner in der Regel schwer erkrankt sind, muss mit dieser hohen Zahl an Drop-outs gerechnet werden. Neben den Bewohnern aus den Heimen wurden zwischen August 2013 – März 2015 59 Patienten aus der Gedächtnisambulanz Heidelberg rekrutiert, die neben einer neuropsychologischen Testung und der Testbatterie der vorliegenden Studie zusätzlich eine FDG-PET (18F-fluoro-desoxyglucose Positron Emission Tomograph) vom Kopf erhielten.

Von den insgesamt 172 Probanden wurden weitere 57 aufgrund von starken Beeinträchtigungen in den Seh-, Hör-, oder Sprechfähigkeiten ausgeschlossen. Letztendlich standen Daten von 115 Probanden für die Berechnungen der vorliegenden Arbeit zur Verfügung, von denen 67 Probanden aus den Pflegeheimen und 48 Probanden aus der Gedächtnisambulanz des Universitätsklinikums Heidelberg kamen.

Die klinischen Diagnosen einer LKB bzw. einer Demenzerkrankung wurden von einem Psychiater anhand der Kriterien für die LKB (Levy, 1994; Schönknecht, Pantel, Kruse, & Schröder, 2005) oder den ICD-10 Kriterien (Weltgesundheitsorganisation, 2010) gestellt. Die Schwere der kognitiven Beeinträchtigung wurde anhand der MMSE (Folstein et al., 1975) eingeteilt. Während es sich jeweils bei den Demenzdiagnosen der Patienten aus der Gedächtnisambulanz um eine AD handelte war bei den Bewohnern mit Demenz aus den Pflegeheimen nicht immer eine genaue Diagnosestellung in der Pflegedokumentation gegeben. Lediglich bei sechs Bewohnern wurde eine AD diagnostiziert, während ein Bewohner unter einer vaskulären Demenz litt. Die restlichen 23 Diagnosen waren allgemein unter Demenz bzw. demenzielles Syndrom zusammengefasst.

Anhand der klinischen Diagnose wurden die Patienten² in eine der drei folgenden Gruppen eingeteilt: gesunde Kontrollgruppe (KG), LKB, leichte – moderate Demenz.

² Der Einfachheit halber wird im Folgenden der Begriff *Patient* sowohl für die Bewohner aus den Pflegeheimen als auch für die Patienten aus der Gedächtnisambulanz verwendet. Ebenfalls unter Begriff *Patient* fallen die gesunden Probanden.

In der Altersstruktur zeigt sich, dass die gesunde KG insgesamt etwas jünger ist als die beiden Diagnosegruppen, wobei dieser Unterschied zu keiner statistischen Signifikanz führte (Tabelle 1). In der Bildung wiesen alle Gruppen vergleichbare Ergebnisse auf (Tabelle 1). In Bezug auf die Geschlechterverteilung wurde ein erhöhter Frauenanteil (70 Frauen, 45 Männer) festgestellt, wobei sich dieser in der LKB-Gruppe und der Demenzgruppe zeigte (Tabelle 1).

Tabelle 1

Soziodemografische Daten für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115).

Soziodemografische Daten	KG <i>n</i> =38	LKB <i>n</i> =38	leichte–moderate Demenz <i>n</i> =39
Alter (Jahre)	72.8 ± 8.7	76.1 ± 15.8	77.1 ± 10.4
Geschlecht			
<i>weiblich N</i>	19	27	24
<i>männlich N</i>	19	11	15
Ausbildung (Jahre)	10.46 ± 1.98	10.74 ± 2.83	10.36 ± 2.87

Anmerkung: KG=Kontrollgruppe, LKB=Leichte kognitive Beeinträchtigung, Ausbildung=Schulbildung +Ausbildungsjahre/Hochschuljahre

3.1.2 Substichprobe (GedA)

Von den 48 Patienten aus der Gedächtnisambulanz Heidelberg, bei denen im Rahmen der Routinediagnostik der zerebrale Glukosemetabolismus im Gehirn mittels FDG-PET untersucht wurde, konnten für die Auswertung die PET-Aufnahmen von 40 Patienten verwendet werden. Die restlichen 8 Aufnahmen wurden aufgrund von Schlaganfällen, anderen neurologischen Erkrankungen oder Unschärfen ausgeschlossen. Die Stichprobe wurde in zwei Gruppen aufgeteilt. Zur ersten Gruppe gehörten alle Patienten, die in der Erinnerungsaufgabe der Bilder einen Positivitätseffekt zeigten (Formel s. 3.5.5). In der zweiten Gruppe flossen die restlichen Daten, also die Patienten ohne Positivitätseffekt, mit ein. Beide Gruppen waren in der Altersstruktur und der Bildung vergleichbar (Tabelle 2). Bezogen auf das Geschlechterverhältnis war der Frauenanteil in der Gruppe mit Positivitätseffekt höher, während mehr Männer als Frauen keinen Positivitätseffekt zeigten (Tabelle 2). Der Anteil der Patienten mit AD war in beiden Gruppen vergleichbar, während sich die Anzahl der Gesunden und der Patienten mit LKB zwischen den beiden Gruppen etwas unterschied (Abbildung 1).

Tabelle 2
 Soziodemografische Daten für die Patienten mit Positivitätseffekt und die Patienten ohne Positivitätseffekt (N=40).

Soziodemografische Daten	Patienten mit Positivitätseffekt <i>n</i> =20	Patienten ohne Positivitätseffekt <i>n</i> =20
Alter (Jahre)	70.6 ± 6.2	73.4 ± 4.2
Geschlecht		
weiblich <i>N</i>	12	9
männlich <i>N</i>	8	11
Ausbildung (Jahre)	14.2 ± 4.9	14.4 ± 4.5

Anmerkung: Ausbildung=Schulbildung +Ausbildungsjahre/Hochschuljahre

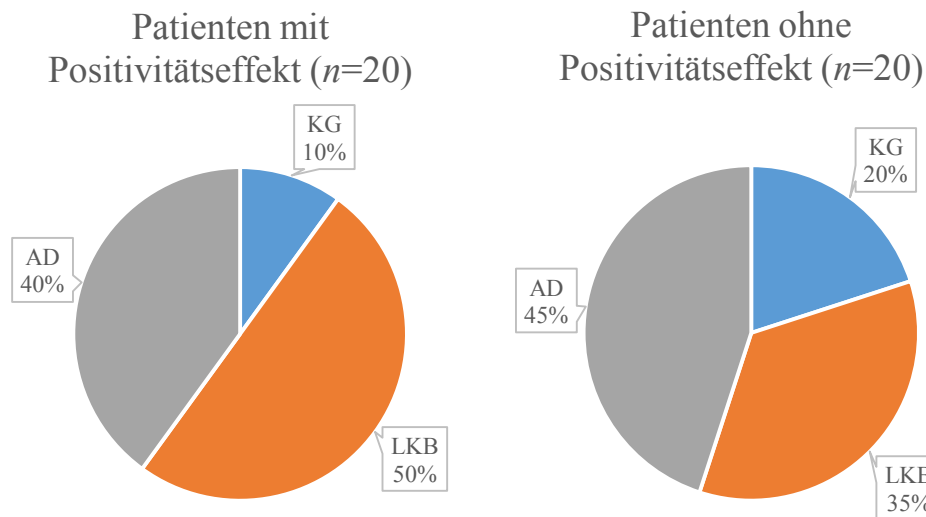


Abbildung 1. Häufigkeit in % der Diagnosen (KG, LKB, AD) bei Patient mit Positivitätseffekt und bei Patienten ohne Positivitätseffekt (N=40).

In den weiteren Berechnungen gibt es teilweise Veränderungen in der Stichprobengröße, da nicht immer alle Patienten in der Lage waren alle Tests durchzuführen. Die jeweilige Stichprobengröße bei den statistischen Analysen ist jeweils angegeben.

3.2 Untersuchungsmaterial

3.2.1 International Affective Picture System

Das *International Affective Picture System* (IAPS) von Lang et al. (1997) ist ein Bilderset von insgesamt 604 Bildern aus verschiedenen Medien, die Gefühle induzieren. Die Bilder beinhalten Darstellungen aus diversen Bereichen, wie beispielsweise Bedrohung, Familie oder Nahrung. Außerdem enthält das Set neutrale Bilder, wie beispielsweise Büroartikel. Eine Validierung des IAPS von Verschuere, Crombez, and Koster (2001) ergab eine Interrater-Reliabilität von $r = .82$ bis $r = .90$. Für die vorliegende Studie wurden 24 Bilder (s. Anhang A) präsentiert, die zu je acht Bildern positive und negative Emotionen induzierten. Weitere acht Bilder beinhalten neutrale Darstellungen. Die positiven und negativen Bilder waren zu gleichen Teilen aus verschiedenen Bereichen (Tiere, Menschen, Gegenstände). Die neutralen Bilder zeigten Gegenstände. Die Präsentationszeit pro Bild betrug 5 Sekunden.

3.2.2 Testverfahren

3.2.2.1 *Mini Mental State Examination*

Die *MMSE* (Folstein et al., 1975) ist ein Screening-Instrument, welches der schnellen Erfassung des allgemeinen kognitiven Funktionsniveaus dient. Sie besteht aus Fragen und Aufgaben zur Orientierung, zum Gedächtnis, zur Aufmerksamkeit, zur ideatorischen Praxis und zur Visuokonstruktion. Die MMSE liefert Werte zwischen 0 und 30 Punkten, wobei 0-11 einer schweren Demenz, 12-18 einer mittelschweren Demenz, 19-23 einer leichten Demenz, 24-26 einer LKB und 27-30 einer unbeeinträchtigten Leistungsfähigkeit entsprechen. Der Test erhebt den Anspruch, den Schweregrad kognitiver Beeinträchtigung festzustellen, besitzt jedoch bei LKB und beginnenden Demenzen nur mangelhafte Aussagekraft.

3.2.2.2 *Geriatric Depression Scale*

Die *Geriatric Depression Scale* (GDS; Yesavage & Sheikh, 1986) ist ein einfacher, ökonomischer und leicht zu beantwortender Selbstbeurteilungsfragebogen zur Erfassung depressiver Symptome bei älteren Menschen. Sie bestand anfangs aus 30 Items. Aufgrund der geringen Belastbarkeit älterer depressiver Patienten wurde eine Kurzform mit nur 15 Items entwickelt (Yesavage & Sheikh, 1986), die trotzdem trennscharf, reliabel, homogen und durch diverse Störfaktoren nicht sonderlich beeinflussbar ist (Gauggel & Birkner, 1998). Beide

Skalen sind auf einer einfachen dichotomen Ja/Nein Antwortstruktur zu beantworten. In der vorliegenden Studie kam die Kurzform zur Anwendung. Die Patienten wurden gebeten ihre Stimmung der letzten Woche anzugeben. Für jede depressionsgerichtete Antwort wird ein Punkt vergeben. Ab einem Punktwert von ≥ 5 kann mit einer hohen Treffsicherheit von einer Depression ausgegangen werden, die in einer ausführlichen Exploration noch bestätigt werden sollte (Gauggel & Birkner, 1998).

3.2.2.3 Aktuelle Stimmungsskala

Zur Messung der aktuellen Stimmung wurde eine eigene deutsche Kurzfassung des *Profile of Mood States* (POMS; McNair, Lorr, & Droppleman, 1971), die *aktuelle Stimmungsskala* (ASTS; Dalbert, 1992) entwickelt. Die ASTS erfasst den State-Anteil des subjektiven Wohlbefindens. Mit ihren 19 Items zur Erfassung der aktuellen Stimmung handelt es sich um ein ökonomisches Instrument. Es gibt fünf Subskalen (Trauer, Hoffnungslosigkeit, Müdigkeit, Zorn und positive Stimmung), die jeweils getrennt aufsummiert werden. Darüber hinaus kann auch ein Gesamtmaß zur Beschreibung der aktuellen negativen Stimmung berechnet werden. Hierzu müssen zunächst die Items der Skala *Positive Stimmung* umkodiert werden. Zur Beurteilung der dargebotenen Adjektive wird eine siebenstufige Rating-Skala mit den Endpolen „überhaupt nicht“ (= 1) bis „sehr stark“ (= 7) vorgelegt. Für die vorliegende Stichprobe wurde die ASTS angepasst, so dass nur nach 5 Stimmungslagen gefragt wurde (freudig, traurig, verärgert, müde, ängstlich). Auch die Rating-Skala wurde von sieben- auf vierstufig verkürzt (überhaupt nicht=1, schwach=2, etwas=3, stark=4). Um die aktuelle Stimmung zu berechnen wurde ein Mittelwert aus den vier Items zur negativen Stimmung berechnet, welcher dann wiederum von dem Item zur positiven Stimmung subtrahiert wurde. Werte > 0 weisen auf eine positive Stimmung hin, Werte < 0 auf eine negative Stimmung, Werte von 0 gelten als neutral. Die verkürzte Form der ASTS ist Anhang B zu entnehmen.

3.2.2.4 Regensburger Wortflüssigkeitstest

Der *Regensburger Wortflüssigkeitstest* (RWT; Aschenbrenner, Tucha, & Lange, 2000) besteht aus 14 Untertests. In der vorliegenden Arbeit wurde der Untertest 'Flüssigkeitsparadigma semantisch-kategorielle Flüssigkeit für Tiere' bearbeitet. Dabei müssen so viele verschiedene Wörter wie möglich aus der Kategorie Tiere genannt werden. Die genannten Wörter werden aufsummiert. Die Testdauer kann eine oder zwei Minuten betragen. In der vorliegenden Arbeit betrug sie eine Minute. Es liegen Normwerte für fünf

Altersgruppen vor. Die Normierung der Stichprobe der Erwachsenen erfolgte an 634 gesunden Probanden zwischen 18 und 83 Jahren. Zusätzlich werden Prozentrangtabellen differenziert nach Geschlecht und Bildung dargestellt. Die Interraterreliabilität für alle Untertests beträgt $r = .99$ (Aschenbrenner et al., 2000). Die Retestreliaibilität über drei Wochen variiert für die einzelnen Untertests zwischen $r_{tt} = .72$ und $r_{tt} = .89$ (Aschenbrenner et al., 2000).

3.2.2.5 *Wechsler Memory Scale*

Die *Wechsler Memory Scale* (WMS; Wechsler, 1973) ist ein deklarativer Gedächtnistest bestehend aus mehreren Untertests. In der vorliegenden Arbeit wurden die Untertests Zahlenspanne vorwärts und rückwärts bearbeitet. Bei der Zahlenspanne vorwärts sollen die Probanden jeweils eine Zahlenreihe wiederholen, die ihnen unmittelbar zuvor vorgesprochen wurde (z. B. 37259). Dabei beginnt die Zahlenspanne mit 3 Ziffern und wird jeweils um eine Ziffer verlängert. Die maximale Anzahl der korrekt wiedergegebenen Ziffern bezeichnet die Kapazität des Kurzzeitgedächtnis (KZG). Bei der Zahlenspanne rückwärts wird eine Wiedergabe der Zahlen in umgekehrter Reihenfolge gefordert. Dieser Test wird als Maß für die Kapazität des Arbeitsgedächtnis (AG) gesehen.

3.2.2.6 *Trail Making Test A und B*

Der *Trail Making Test* (TMT; aus der Army Individual Test Battery [1944] von Reitan und Wolfson [1985] in die Halstead-Reitan Battery übernommen; zitiert nach Tombaugh [2004]) ist ein Papier- und Bleistifttest, der aus zwei Teilen, TMT-A und TMT-B, besteht. In Teil A müssen Zahlen von 1 bis 25 in aufsteigender Reihenfolge so schnell wie möglich verbunden werden. Hiermit wird die kognitive Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit gemessen. In Teil B müssen Zahlen (1-13) und Buchstaben (A-L) abwechselnd miteinander verbunden werden. Auch hier geht es darum die Aufgabe so schnell wie möglich zu erledigen. Mit dem Teil B werden die kognitive Flexibilität und die exekutive Kontrolle untersucht. In beiden Teilen des Tests wird die Bearbeitungszeit, also ein Rohwert in Sekunden, erfasst.

3.2.2.7 *Apathieskala aus dem neuropsychologischen Inventar*

Das *neuropsychologische Inventar* (NPI) ist ein Fremdbeurteilungsbogen, der die nicht-kognitiven, neuropsychiatrischen Symptome und Verhaltensauffälligkeiten bei Personen mit demenziellen Erkrankungen untersucht (Cummings [1997]; modifiziert nach Kaufer et al. [2000]). Insgesamt werden 12 Bereiche erfasst: Wahnvorstellungen, Halluzinationen, Unruhe

(Agitiertheit), Depression, Angststörungen, Euphorie, Apathie, Enthemmung, Reizbarkeit, motorische Unruhe, nächtliche Unruhe, Appetitstörungen. Zunächst werden alle Bereiche nach ihrem Auftreten abgefragt und zu den Bereichen, die sich als auffällig zeigen, werden 7 bis 8 vertiefende Fragen beantwortet. Danach wird die Häufigkeit von 1 (manchmal, weniger als einmal/Woche) bis 4 (sehr häufig, ein oder mehrmals täglich bzw. regelmäßig) erfragt, der Schweregrad von 1 (leicht) bis 3 (schwer) eingeschätzt und der Belastungsgrad der Angehörigen von 0 (nicht belastend) bis 5 (sehr belastend) erfasst. Für die vorliegende Arbeit wurde der Bereich Apathie berücksichtigt. Des Weiteren wurde nur das Auftreten der Symptome untersucht. Dafür wurden die einzelnen Fragen, die auf eine Apathie hindeuten jeweils mit 1 (ja) oder 0 (nein) kodiert. Als Gesamtscore wurde ein Summenwert berechnet.

3.2.2.8 *Valuation of Life Scala*

Die *Valuation of Life Scala* (Vol; Lawton et al., 2001) ist ein Selbstbeurteilungsfragebogen zur Erfassung der Lebensbewertung bei älteren Menschen. Sie besteht aus 13 Items, die persönliche Einstellungen und Überzeugungen abfragt. Die Fragen sind mit „Ja“, „Nein“ oder „weder noch“ zu beantworten. Für jede „Ja-Antwort“ werden zwei Punkte, für jede „weder noch-Antwort“ wird ein Punkt vergeben, während es bei einer „Nein-Antwort“ keinen Punkt gibt. Zur Erfassung der Lebensbewertung wird ein Summenwert gebildet, wobei höhere Werte eine bessere Lebensbewertung angeben als niedrige Werte.

3.3 Untersuchungsablauf

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen des EVI-Projekts, welches vom Sozialministerium Baden-Württemberg an die Universität Heidelberg in Auftrag gegeben wurde, durchgeführt. Das Studienprotokoll wurde der Ethikkommission der medizinischen Fakultät Heidelberg vorgelegt.

Von den vier Messzeitpunkten, zu denen wir die Bewohner im EVI-Projekt untersuchten, wurde die zusätzliche Testbatterie der vorliegenden Studie an zwei Messzeitpunkten durchgeführt. Diese Testungen fanden in der Zeit von Juli 2013 bis März 2015 statt. Einige Wochen vor der ersten Testung des Projekts wurden in großangelegten Informationsveranstaltungen in den Pflegeheimen, die Bewohner bzw. ihre Angehörigen/Betreuer über die Studie ausführlich informiert. Im Anschluss wurden

Einverständniserklärungen ausgegeben, die vor der ersten Testung von allen Patienten bzw. ihren Angehörigen/Betreuern unterschrieben wurden. Die Patienten aus der Gedächtnisambulanz wurden vor Ort am Tag der Testung über die Studie informiert, die zusätzlich zu der normalen neuropsychologischen Diagnostik in der Gedächtnisambulanz durchgeführt wurde. Auch von diesen Patienten wurde vor der Testung die Einwilligungserklärung eingeholt. Die Untersuchungen fanden in Form von Einzelsitzungen statt. Insgesamt wurden die Patienten von mir und drei weiteren Psychologinnen getestet. Die Testung dauerte im Mittel eineinhalb Stunden, wobei darauf geachtet wurde, die Patienten nicht zu überfordern. Auch kleine Pausen wurden bei Bedarf eingeführt. Für alle Patienten galten ruhige Arbeitsbedingungen. Um den Patienten die Nervosität zu nehmen wurde die Testung mit einem kurzen Anamnesegespräch eingeleitet. Anhand eines teilstrukturierten Interviews konnten wir so Informationen über den subjektiven Gesundheitszustand, Alkohol- bzw. Zigarettenkonsum, Schulbildung, Kontakt mit der Familie usw. erfahren und die Patienten hatten ihrerseits die Möglichkeit, die für sie wichtigen Informationen anzubringen. Im Anschluss daran wurde eine verkürzte Form der ASTS vorgegeben um das momentane Befinden der Patienten einzuschätzen. Danach begann die Darbietungsphase, in der ein Bilderset bestehend aus 12 Bildern präsentiert wurde. Dieses Bilderset wurde in zwei unterschiedlichen Reihenfolgen (positiv-neutral-negativ/negativ-neutral-positiv) vorgegeben, um eventuelle Positionseffekte, wie *Primacy*- und *Recencyeffekte* zu kontrollieren. Die Patienten wurden gebeten jedes Bild kurz zu beschreiben und sich zu merken, da sie im Anschluss an die Darbietungsphase so viele Bilder wie möglich erinnern sollten. Nach der Instruktion wurden eventuelle Fragen der Patienten zum Test beantwortet. Wurde die Instruktion verstanden wurden die Bilder jeweils für ungefähr 5 Sekunden gezeigt. Die Versuchsleiterin notierte sich, ob der Patient das Bild richtig erkannt hat oder nicht (s. Anhang C). Im Anschluss an die gesamte Untersuchung wurde die Apathie der Patienten von der jeweiligen Versuchsleiterin eingeschätzt.

3.3.1 Unmittelbarer und verzögerter Abruf

Sowohl direkt im Anschluss an die Darbietungsphase als auch eine halbe Stunde später wurden die Patienten gebeten sich an die Bilder aus der Darbietungsphase zu erinnern und diese zu nennen. Dafür hatten sie pro Abruf 90 Sekunden Zeit. Die Versuchsleiterin notierte die richtig erinnerten Bilder sowohl für den unmittelbaren Abruf als auch für den verzögerten Abruf (s. Anhang C). Zwischen dem unmittelbaren und dem verzögerten Abruf wurde die

MMSE, die GDS, die Wortflüssigkeit, die Zahlenspanne vorwärts und rückwärts sowie der TMT A und TMT B durchgeführt.

3.3.2 Wiedererkennungsaufgabe

Direkt im Anschluss an den verzögerten Abruf wurde mit den Patienten ein Wiedererkennungstest durchgeführt. Die bereits gesehenen 12 Bilder (Targets) sollten aus einer Reihe von 12 Distraktoren wiedererkannt werden. Hierzu wurden die 24 Bilder einzeln in zufälliger Reihenfolge vorgegeben. Für jedes Bild musste der Patient entscheiden, ob es ein Bild aus der Darbietungsphase war oder nicht. Der Patient hatte also die Aufgabe Bilder aus der Darbietungsphase zu identifizieren und die Distraktorbilder zurückzuweisen. Die 12 Targets und die 12 Distraktoren waren bezüglich ihrer Valenz, ihres Arousal und ihrer semantischen Charakteristik gematcht. Auch bei diesem Test wurden die Antworten von der Versuchsleiterin protokolliert (s. Anhang C).

3.3.3 Rating des Emotionserlebens

Im Anschluss an die Wiedererkennungsaufgabe wurden den Patienten wiederum die 12 Bilder vorgezeigt. Sie wurden gebeten für jedes der 12 Bilder ihre jeweils erlebte Emotion (positiv, negativ, neutral) und die Intensität dieser erlebten Emotion anzugeben. Die Versuchsleiterin notierte die erlebte Emotion für jedes Bild (s. Anhang C). Für die statistische Auswertung wurden die erlebte Zielemotion mit einer „1“ und eine andere erlebte Emotion mit einer „0“ kodiert. Das Arousalrating erfolgte auf einer dreistufigen Ratingskala (sehr stark – stark – schwach) und wurde ebenfalls von der Versuchsleiterin notiert (s. Anhang C).

3.3.4 ¹⁸F-FDG-PET Aufnahmen

Die Untersuchung des zerebralen Glukosemetabolismus wurde in der Abteilung für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg unter der Leitung von Prof. Dr. Haberkorn durchgeführt. Dafür wurde ein ¹⁸F-fluoro-desoxy-glucose Positron Emission Tomograph (FDG-PET) verwendet (Gerätetyp: Biograph 6 von Siemens, Schichtdicke: 5 mm, kVp: 130, Pixel Größe: 0,59 x 0,59 mm, Matrix: 512 x 512). Die Patienten erschienen nüchtern zur PET-Aufnahme, d.h. sie hatten vor der Aufnahme mindestens sechs Stunden nichts gegessen und nichts getrunken. Alle PET-Aufnahmen wurden innerhalb eines Zeitfensters von einem Monat nach der neuropsychologischen Testung durchgeführt, damit der enge zeitliche Zusammenhang zwischen PET-Aufnahme und neuropsychologischen Leistungen gewahrt war.

3.4 Aufbereitung der Daten

3.4.1 Daten der Testverfahren

Die Items der Fragebögen wurden einzeln in die SPSS-Datenmaske eingegeben. Mit Hilfe einer Häufigkeitsanalyse wurden die Daten auf mögliche Eingabefehler kontrolliert. Im Anschluss wurden aus den Rohwerten die entsprechenden Gesamtwerte für jedes Testverfahren berechnet.

3.4.2 Daten des Bildertests

Die Items aus dem Bildertest wurden einzeln als Rohwerte in die SPSS-Datenmaske eingegeben. Mit Hilfe einer Häufigkeitsanalyse wurden die Daten auf mögliche Eingabefehler kontrolliert. Für die weiteren Berechnungen wurde für die Darbietungsphase, den unmittelbaren und verzögerten Abruf jeweils für die positiven, neutralen und negativen Bilder ein Summenwert berechnet. Für das Erleben der jeweilig induzierten Zielemotion wurde aus dem Rating für die positiven, negativen und neutralen Bilder jeweils ein Mittelwert berechnet. Für die Wiedererkennungsaufgabe wurde ein Summenwert für die richtig wiedererkannten (Treffer) und die richtig zurückgewiesenen Bilder (korrekte Zurückweisung) berechnet.

3.4.3 Aufbereitung der 18F-FDG-PET Aufnahmen

Die Bearbeitungsschritte und die statistische Analyse erfolgten mit dem Matlab-basierten Programm SPM8 (<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/software/spm8/>). Zunächst wurden alle PET-Scans räumlich auf den Montreal Neurological Institute (MNI) Talairach und Tournoux stereotaktischen Raum normalisiert (Talairach & Tournoux, 1988), sodass die anatomischen Hirnregionen in allen Bildern im gleichen dreidimensionalen Raum ausgerichtet wurden. Die räumliche Normalisierung erfolgte dabei in zwei Schritten, um anatomische individuelle Unterschiede auszugleichen und so eine Vergleichbarkeit der Datensätze innerhalb der Gruppe zu ermöglichen. Als erstes wurde dabei die Ausrichtung des Gehirns im Raum korrigiert, wobei die Lage entlang der Coronar-, der Sagittal- sowie der Transversalachse manuell angepasst wurde. Danach erfolgte die Normalisierung auf ein Standardhirn, das sogenannte PET-Template, welches von SPM bereitgestellt wird (vgl. auch das Preprocessing bei Küntzelmann et al., 2013). Anschließend wurden die Bilder durch das Smoothing (eine Weichzeichnerfunktion) mit einem isotropen (dreidimensionalen) Gaussian'schen Filter (FWHM 12*12*12) geglättet, um Artefakte zu reduzieren.

3.5 Statistische Auswertung

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um ein quantitatives, experimentelles Untersuchungsdesign. Die statistische Überprüfung der Hypothesen erfolgte mit Hilfe des deutschsprachigen Statistik-Programms „IBM SPSS Statistics22“ für Windows sowie mittels SPM 8. Jeder Hypothesentestung ging die Überprüfung der Voraussetzungen für das jeweilige Testverfahren voraus. Als Voraussetzung für die zweifaktoriellen bzw. mehrfaktoriellen Varianzanalysen (ANOVA) mit Messwiederholung gelten 1) Intervallskalenniveau der abhängigen Variable (AV), 2) Normalverteilung der Daten pro Gruppe, 3) Homogenität der Varianzen und 4) Sphärizität. Die Überprüfung der Normalverteilung wurde jeweils getrennt für die drei Gruppen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test durchgeführt. Nicht-normalverteilte Daten wurden in weitere inferenzstatistische Verfahren miteinbezogen, da zum einen die gewählte Methodik zur Datenerhebung auf klinische Stichproben abzielt und zum anderen die Teilstichproben mit $n = 38$ bzw. 39 die geforderte Mindestgröße für die Gültigkeit des „zentralen Grenzwerttheorems“ (Bortz, 2005) übersteigt. Die Varianzhomogenität wurde mittels Levene Test überprüft. War sie nicht gegeben wurde trotzdem weiter gerechnet, da mit wachsender Größe des Stichprobenumfangs die Varianzhomogenität an Bedeutung verliert (Bortz, 2005). Die Sphärizität wurde mittels Mauchly-Test berechnet. Bei einer Verletzung der Sphärizität wurde die Korrektur nach Greenhouse-Geisser vorgenommen (Bortz, 2005).

Als Voraussetzungen für t-Tests für unabhängige Stichproben gelten 1) Intervallskalenniveau der AV und 2) Normalverteilung der Daten pro Gruppe.

Alle Hypothesen wurden zweiseitig getestet. Die statistischen Berechnungen erfolgten, wenn nicht anders erwähnt, unter der Berücksichtigung einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 5\%$. Ergebnisse mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq 10\%$ werden als Tendenzen berücksichtigt und eingeschränkt interpretiert.

3.5.1 Statistische Analyse des Positivitätseffekts im Erinnern

Zur statistischen Überprüfung des unmittelbaren und verzögerten Abrufs erfolgte die Berechnung zweifaktorieller ANOVAs mit Messwiederholung (3x3 Design). Die „Gruppe“ (KG, LKB, Demenz) definierte dabei den Zwischensubjektfaktor. Den Innersubjektfaktor bildete die Variable „Valenz“ mit den drei Ausprägungen „positiv“, „neutral“, „negativ“. Die AV bildeten die Anzahl der erinnerten Bilder pro Valenz zum einen für den unmittelbaren und zum anderen für den verzögerten Abruf.

Zur statistischen Überprüfung für das Wiedererkennen wurden zwei zweifaktorielle ANOVAs mit Messwiederholung (3x3 Design) berechnet. Die „Gruppe“ (KG, LKB, Demenz) definierte dabei den Zwischensubjektfaktor. Den Innersubjektfaktor bildete die Variable „Valenz“ mit den drei Ausprägungen „positiv“, „neutral“, „negativ“. Die AV bildeten zum einen die Anzahl der Treffer pro Valenz und zum anderen die Anzahl der korrekten Zurückweisungen pro Valenz. Signifikante Haupteffekte wurden weiter mit dem Post-Hoc Test Bonferroni paarweise verglichen. Für signifikante Wechselwirkungen wurden unter Berücksichtigung einer korrigierten Irrtumswahrscheinlichkeit nach Bonferroni-Holm (Bortz, 2005) als Post-Hoc Tests t-Tests für unabhängige Messungen berechnet.

Zur statistischen Überprüfung des momentanen Befindens wurden Korrelationen nach Pearson zwischen dem Gesamtwert der ASTS und dem unmittelbaren Abruf der positiven, neutralen und negativen Bilder durchgeführt. Die Korrelationen wurden einzeln für die drei Gruppen berechnet.

3.5.2 Statistische Analyse des Positivitätseffekts im Erleben

Zur statistischen Überprüfung der Intensität der erlebten Emotion erfolgte die Berechnung einer zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung (3x3 Design). Die „Gruppe“ (KG, LKB, Demenz) definierte dabei den Zwischensubjektfaktor. Den Innersubjektfaktor bildete die Variable „Valenz“ mit den drei Ausprägungen „positiv“, „neutral“, „negativ“. Die AV bildeten die Mittelwerte der Intensitätsbewertungen. Signifikante Haupteffekte wurden mit dem Post-Hoc Test Bonferroni paarweise verglichen. Für signifikante Wechselwirkungen wurden unter Berücksichtigung einer korrigierten Irrtumswahrscheinlichkeit nach Bonferroni-Holm (Bortz, 2005) als Post-Hoc Tests t-Tests für unabhängige Messungen berechnet.

3.5.3 Statistische Analyse des Zusammenhangs von Erinnern und Erleben

Zur statistischen Überprüfung des Zusammenhangs zwischen der Intensität der erlebten Emotion und der Erinnerungsleistung der Bilder wurden Korrelationen nach Pearson zwischen der Intensitätsbewertung der positiven, neutralen und negativen Bilder und dem unmittelbaren Abruf der positiven, neutralen und negativen Bilder durchgeführt. Die Korrelationen wurden einzeln für die drei Gruppen berechnet.

3.5.4 Statistische Analyse des Positivitätseffekt im Verlauf

Zur statistischen Überprüfung des Erinnerns und der Intensität der erlebten Emotion im Verlauf wurde eine mehrfaktorielle ANOVA mit Messwiederholung berechnet (3x2x3 Design). Die „Gruppe“ (KG, LKB, Demenz) definierte dabei den Zwischensubjektfaktor. Die Innersubjektfaktoren bildeten zum einen die Variable „Valenz“ mit den drei Ausprägungen „positiv“, „neutral“, „negativ“, zum anderen der MZP mit den beiden Ausprägungen „MZP 1“ und MZP 2“. Die AV bildete die Anzahl der erinnerten Bilder des unmittelbaren Abrufs. Signifikante Haupteffekte wurden mit dem Post-Hoc Test Bonferroni paarweise verglichen. Für signifikante Wechselwirkungen wurden zunächst für jede Gruppe zweifaktorielle ANOVAs mit Messwiederholung berechnet. Für daraus resultierende signifikante Wechselwirkungen wurden unter Berücksichtigung einer korrigierten Irrtumswahrscheinlichkeit nach Bonferroni-Holm (Bortz, 2005) als Post-Hoc Tests t-Tests für gepaarte Stichproben berechnet.

3.5.5 Statistische Analyse der explorativen Fragestellungen

Zunächst wurde die Stichprobe in Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt aufgeteilt. Diese Aufteilung wurde mit folgender Formel berechnet, wobei gilt: Werte ≥ 1 bedeuten Positivitätseffekt (es werden also mehr positive Bilder erinnert als negative), Werte < 1 bedeuten kein Unterschied zwischen positiven und negativen Bildern im Erinnern bzw. Negativitätsbias (es werden mehr negative Bilder erinnert als positive).

$\text{Positivitätseffekt (Ja/Nein)} = \frac{\text{Anzahl erinnelter positiver Bilder} - \text{Anzahl erinnelter negativer Bilder}}{\text{Anzahl erinnelter positiver Bilder} + \text{Anzahl erinnelter negativer Bilder}}$

Zur statistischen Überprüfung der explorativen Fragestellung für den unmittelbaren und den verzögerten Abruf erfolgten zweifaktorielle ANOVAs mit Messwiederholung. Die „Gruppe“ (Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt) definierte dabei den Zwischensubjektfaktor. Den Innersubjektfaktor bildete die Variable „Valenz“ mit den drei Ausprägungen „positiv“, „neutral“, „negativ“. Die AV bildeten die Anzahl der erinnerten Bilder pro Valenz zum einen für den unmittelbaren und zum anderen für den verzögerten Abruf.

Zur statistischen Überprüfung der explorativen Fragestellung zu den neuropsychologischen Tests wurden t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet. Die

unabhängige Variable (UV) bildete die „Gruppe“ (Positivitätseffekt vs. kein Positivitätseffekt). Die AV bildeten die kognitiven Leistungsparameter (Zahlenspanne vorwärts und rückwärts, Anzahl der Tiere, TMT A und B).

Zur statistischen Analyse der explorativen Fragestellung zur Lebensqualität bzw. Apathie und Depression wurden ebenfalls t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet. Die UV bildete die „Gruppe“ (Positivitätseffekt vs. kein Positivitätseffekt). Die AV bildeten die Gesamtwerte der VoL, GDS und der Apathieskala aus dem NPI.

3.5.6 Statistische Analyse des Glukosemetabolismus

Zur statistischen Überprüfung der PET-Aufnahmen wurde die Substichprobe aus der Gedächtnisambulanz, wie unter 3.1.2 beschrieben, in die Gruppen mit und ohne Positivitätseffekt eingeteilt. Danach erfolgten die Berechnungen von t-Test für unabhängige Stichproben mittels SPM 8. Dabei wurde verglichen, ob Patienten mit Positivitätseffekt einen ausgeprägteren Hypermetabolismus aufweisen als Patienten ohne Positivitätseffekt. Der MMSE-Wert wurde als Kovariate in das Modell aufgenommen. Der Schwellenwert wurde auf $p < 0,05$ (nicht korrigiert) gesetzt und es wurden Cluster entfernt, die weniger als 30 zusammenhängende Voxel (0,25 mL) hatten. Die Ergebniskoordinaten der signifikanten t-Werte wurden in den Talairach-Atlas übertragen (Talairach & Tournoux, 1988). So ergaben sich die Zuordnungen der Ergebniskoordinaten zu den entsprechenden Hirnregionen und den Brodmann Arealen (BA).

4 Ergebnisse

4.1 Mini Mental State Examination

Zur Erhebung des Schweregrads der kognitiven Defizite wurde mit allen Patienten ($N=115$) die MMSE bearbeitet. In Abbildung 2 ist das Ergebnis der einfaktoriellem ANOVA abgetragen. Es ergab sich ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor „Gruppe“ ($F_{(2)}= 125.38$, $p < .001$). Paarweise Vergleiche nach Bonferroni zeigen, dass die KG in der MMSE mehr Punkte ($M = 28$, $SD = .91$) erzielte als die Patienten mit LKB ($M = 25$, $SD = .89$; mittlere Differenz = 3.316, $p < .001$). Die Patienten mit Demenz erreichten den niedrigsten Wert ($M = 20$, $SD = 3.86$; mittlere Differenz zu Patienten mit LKB = 5.149, $p < .001$).

Schweregrad der kognitiven Defizite

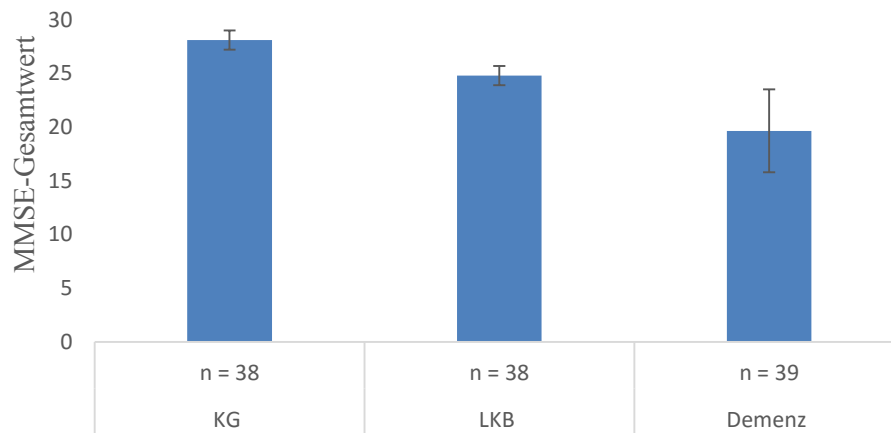


Abbildung 2. Summenwerte und Standardabweichungen der MMSE für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115).

4.2 Neuropsychologisches Profil

Die Testwerte der Patienten wurden zur besseren Vergleichbarkeit nach folgender Formel in standardisierte z-Werte transformiert:

$$z = (x - M) / SD$$

Dabei stellt x den Rohwert der Person dar, M den Mittelwert und SD die Standardabweichung. Beide Werte sind der Normpopulation entnommen. Der z-Wert gibt an, wie stark die Leistung der Person in der entsprechenden Aufgabe von der Leistung abweicht, die aufgrund ihres Alters, ihrer Ausbildung und ihres Geschlechts erwartet wird. Der Normbereich der z-Werte liegt zwischen +1.0 und -1.0. Ein z-Wert von +1.0 bedeutet, dass die Leistung eine SD über dem M der Normpopulation liegt, ein Wert von -2.0 läge dementsprechend zwei SD darunter. Ein z-Wert von 0.0 entspricht dem Mittelwert der Normpopulation. In Abbildung 3 sind die kognitiven Profile der drei Gruppen im Überblick dargestellt.

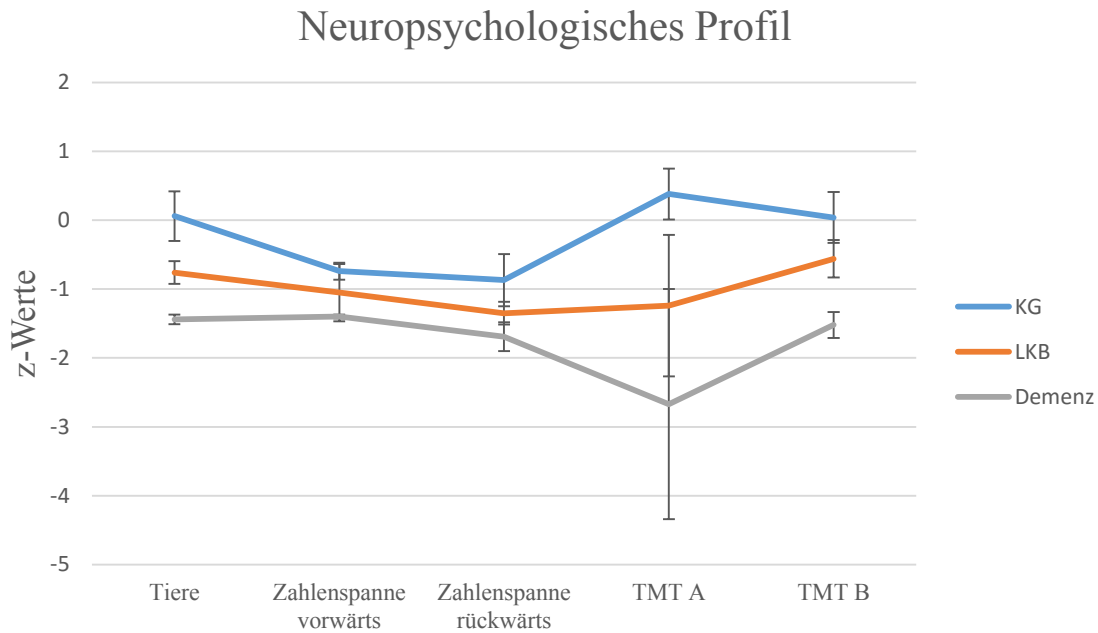


Abbildung 3. Neuropsychologisches Testprofil für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz. Der z-Wert von Null entspricht dem Mittelwert der Altersnormpopulation (-1.0 - +1.0).

In Abbildung 3 ist erkennbar, dass sich die Leistungsprofile der Patienten mit LKB und der Patienten mit Demenz bezüglich ihrer Form sehr ähnlich sind und sich hauptsächlich durch das Ausmaß der kognitiven Beeinträchtigungen voneinander unterscheiden. Erwartungsgemäß handelt es sich bei den Patienten mit Demenz um die am stärksten beeinträchtigte Untersuchungsgruppe. Die Werte der Patienten mit LKB liegen zwar oft unter denen der KG, unterscheiden sich aber bis auf die Wortflüssigkeit nicht von den Leistungen der KG. Im Folgenden wurden zur genaueren Analyse für die einzelnen Testungen einfaktorielle ANOVAs durchgeführt, wobei die Gruppe mit ihren drei Ausprägungen die UV und der jeweilige neuropsychologische Test die AV darstellt. Bei signifikanten Werten wurden paarweise Vergleiche nach Bonferroni durchgeführt (Tabelle 3).

Tabelle 3

Mittelwerte und Standardabweichungen der neuropsychologischen Tests für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz.

	KG	LKB	Demenz		
	<i>M</i> und <i>SD</i>	<i>M</i> und <i>SD</i>	<i>M</i> und <i>SD</i>	ANOVA	Bonferroni
Tiere (<i>N</i> =64)	19.54 ± 7.1	15.27 ± 6.06	11.72 ± 5.53	($F_{(2)} = 7.974, p = .001$)	KG>Demenz*** KG>LKB*
Zahlen v. (<i>N</i> =66)	7.64 ± 2.19	6.87 ± 1.46	6 ± 2.43	($F_{(2)} = 3.413, p = .039$)	KG>Demenz**
Zahlen r. (<i>N</i> =64)	5.82 ± 1.59	4.62 ± 2.09	3.76 ± 1.98	($F_{(2)} = 6.489, p = .003$)	KG>Demenz**
TMT A (<i>N</i> =51)	54 ± 21	67 ± 31	89 ± 40	($F_{(2)} = 2.735, p = .075$)	KG<Demenz*
TMT B (<i>N</i> =46)	136 ± 81	171 ± 75	228 ± 70	($F_{(2)} = 4.578, p = .016$)	KG<Demenz**

Anmerkung: * = $p < .1$, ** = $p < .05$, *** = $p < .01$; TMT in Sekunden, d.h. kürzere Zeit = bessere Leistung

4.3 Geriatric Depression Scale

Da eine depressive Symptomatik die emotionale Reaktion auf die Bilder in dieser Arbeit beeinflussen könnte, wurde mit Hilfe der GDS (Yesavage & Sheikh, 1986) die depressive Symptomatik erhoben. Mit neun Patienten konnte die GDS nicht durchgeführt werden, weshalb in diese Berechnung Daten von 106 Patienten mit einfließen. Die einfaktorielle ANOVA ergab keinen signifikanten Haupteffekt ($F_{(2)} = .893, p = .412$). Abbildung 4 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der GDS für alle drei Gruppen (KG: $M = 3, SD = 3.19$; LKB: $M = 3, SD = 2.65$; Demenz: $M = 4, SD = 3.29$).

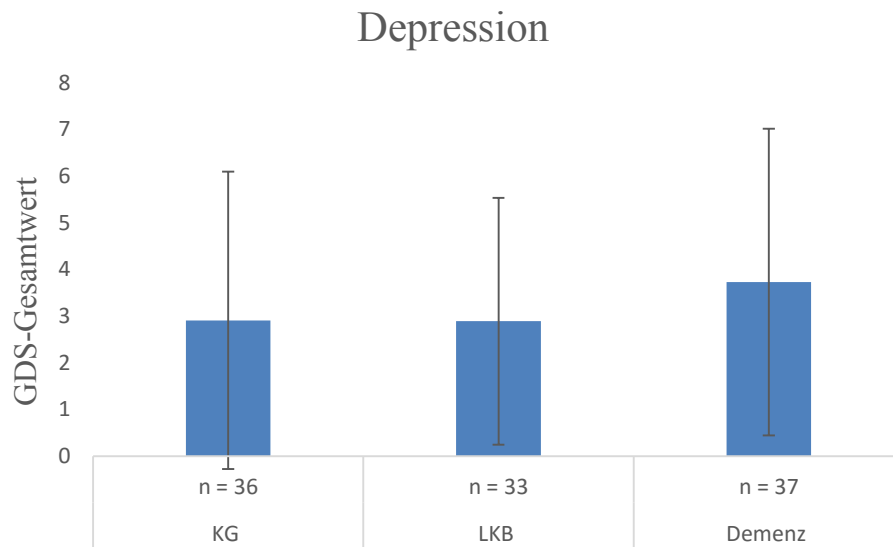


Abbildung 4. Summenwerte und Standardabweichungen der GDS für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=106).

4.4 MMSE und GDS für die Substichprobe (Geda)

Für die statistische Analyse der MMSE und der GDS in der Substichprobe wurden zwei t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet. Während für die Berechnung der MMSE Daten von 40 Patienten mit einfließen, erfolgte die Berechnung der GDS mit Daten von 38, da bei zwei Patienten die GDS nicht durchgeführt werden konnte. Die Ergebnisse zeigen sowohl für die MMSE ($t_{(38)} = -.682$, $p = .500$) als auch für die GDS ($t_{(36)} = .695$, $p = .492$) keine signifikanten Gruppenunterschiede. Die Patienten mit Positivitätseffekt und die Patienten ohne Positivitätseffekt wiesen den gleichen kognitiven Schweregrad auf. Auch in der Depressionsneigung zeigten sich keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Tabelle 4).

Tabelle 4

Mittelwerte und Standardabweichungen der MMSE und der GDS für die Patienten mit Positivitätseffekt und die Patienten ohne Positivitätseffekt.

	Patienten mit		Patienten ohne	
	Positivitätseffekt		Positivitätseffekt	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
MMSE (<i>N</i> =40)	26	2.62	25	2.94
GDS (<i>N</i> =38)	2.8	3.55	3.7	3.91

4.5 Inferenzstatistik

4.5.1 Überprüfung der Darbietung und des Erlebens der Bilder

Vor den Berechnungen der Hypothesen wurde zunächst überprüft, ob alle Gruppen (gesunde KG, LKB, Demenz) die Bilder richtig erkannt haben und die Emotionen erlebten, die durch das jeweilige Bild induziert wurden. Für das Erkennen der Bilder wurde eine zweifaktorielle ANOVA mit Messwiederholung gerechnet. Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte nicht erfüllt werden, weshalb im weiteren Verlauf die Korrektur nach Greenhouse-Geisser herangezogen wurde. Die Ergebnisse liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(1,68, 187.91)} = 3.998, p = .026$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die neutralen Bilder besser erkannt wurden als die negativen (mittlere Differenz = .096, $p = .013$) und tendenziell auch besser als die positiven (mittlere Differenz = .07, $p = .055$) Bilder. Keine Unterschiede zeigten sich zwischen der Erkennungsleistung der positiven und der negativen Bilder (mittlere Differenz = .026, $p = 1.00$). Der Faktor „Gruppe“ ($F_{(2,112)} = 1.225, p = .298$) wie auch die WW „Gruppe x Valenz“ ($F_{(3,36, 187.91)} = .979, p = .411$) wiesen keine signifikanten Ergebnisse auf. Abbildung 5 zeigt die Anzahl der erkannten Bilder pro Valenz für alle drei Gruppen.

Eine weitere zweifaktorielle ANOVA mit Messwiederholung wurde für das Erleben der Emotionen, die durch die Bilder induziert wurden, berechnet. Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte nicht erfüllt werden, weshalb im weiteren Verlauf die Korrektur nach Greenhouse-Geisser herangezogen wurde.

Die Ergebnisse liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(1.53, 163.09)} = 28.707, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die induzierte Zielemotion der positiven (mittlere Differenz = 1.117, $p < .001$) und der negativen Bilder (mittlere Differenz = .960, $p < .001$) eher erlebt wurde als bei den neutralen Bildern. Kein Unterschied im korrekten Erleben der induzierten Zielemotion zeigt sich zwischen den positiven und negativen Bildern (mittlere Differenz = .157, $p = .463$).

Der Faktor „Gruppe“ ($F_{(2,106)} = 2.449, p = .091$) sowie die WW „Gruppe x Valenz“ ($F_{(3.07, 163.09)} = .762, p = .520$) zeigen keine signifikanten Ergebnisse. Tabelle 5 zeigt, dass alle drei Gruppen ($N=109$) bei mehr als 75% der Bilder mit positiver und negativer Valenz die jeweilig induzierte Zielemotion erleben. Die neutralen Bilder werden von allen drei Gruppen zu über 50% als neutral erlebt.

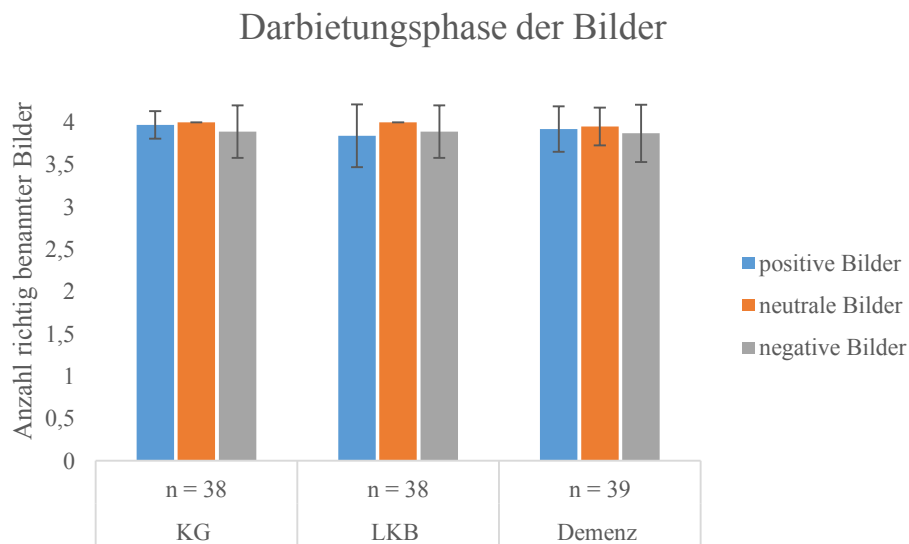


Abbildung 5. Anzahl der richtig benannter Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz ($N=115$). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

Tabelle 5

Erlebte induzierte Zielemotion der Bilder pro Valenz für alle drei Gruppen ($N=109$). Dargestellt sind die Summenwerte der Intensitätsbewertungen und die Standardabweichungen.

Induzierte Emotion	KG ($n=36$)		LKB ($n=37$)		Demenz ($n=36$)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Positive Bilder	3.69	.62	3.57	.89	3.19	1.28
Neutrale Bilder	2.61	1.59	2.22	1.64	2.28	1.63
Negative Bilder	3.36	.89	3.54	.69	3.08	1.05

4.5.2 Ergebnisse zum Positivitätseffekt im Erinnern (Hypothese 1a-e)

4.5.2.1 Unmittelbarer Abruf (Hypothese 1a)

Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte ebenfalls erfüllt werden.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung zum unmittelbaren Abruf liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(2,224)} = 14.862, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven Bilder insgesamt besser erinnert werden als die neutralen (mittlere Differenz = .695, $p < .001$) und die negativen (mittlere Differenz = .414, $p = .001$) Bilder, wobei diese wiederum besser erinnert werden als neutrale Bilder (mittlere Differenz = .280, $p = .042$). Der Faktor „Gruppe“ zeigt ebenfalls ein signifikantes Ergebnis ($F_{(2,112)} = 14.162, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die KG mehr erinnert als Patienten mit LKB (mittlere Differenz = .456, $p = .016$) und als Patienten mit Demenz (mittlere Differenz = .986, $p < .001$). Die wenigsten Bilder werden in der Gruppe der Demenzkranken erinnert (mittlere Differenz zu LKB = -.529, $p = .005$). Die Wechselwirkung „Gruppe x Valenz“ zeigt ein tendenziell signifikantes Ergebnis ($F_{(4,224)} = 2.310, p = .059$). Für die Wechselwirkung wurden als Post-hoc Tests t-Tests für gepaarte Stichproben berechnet. Die t-Tests zeigen signifikante Ergebnisse für die KG zwischen positiven und neutralen Bildern ($t_{(37)} = 2.571, p = .014$) sowie zwischen neutralen und negativen Bildern ($t_{(37)} = -2.414, p = .021$). Auch für Patienten mit LKB und Demenz zeigen sich signifikante Ergebnisse zwischen positiven und neutralen Bildern (LKB: $t_{(37)} = 2.979, p = .005$; Demenz: $t_{(38)} = 3.875, p < .001$) und zwischen positiven und negativen Bildern (LKB: $t_{(37)} = 2.419, p = .021$; Demenz: $t_{(38)} = 4.071, p < .001$). Kein Unterschied zeigt sich bei der KG zwischen positiven und negativen Bildern ($t_{(37)} = -.400, p = .691$) und bei Patienten mit LKB und Demenz zwischen neutralen und negativen Bildern (LKB: $t_{(37)} = -.520, p = .606$; Demenz: $t_{(38)} = -.129, p = .898$). Während die KG mehr positive und negative Bilder erinnert als neutrale Bilder, erinnern die Patienten mit LKB und Demenz positive Bilder am meisten und zeigen keinen Unterschied im Erinnern zwischen negativen und neutralen Bildern. In Abbildung 6 sind die Ergebnisse zum unmittelbaren Abruf dargestellt.

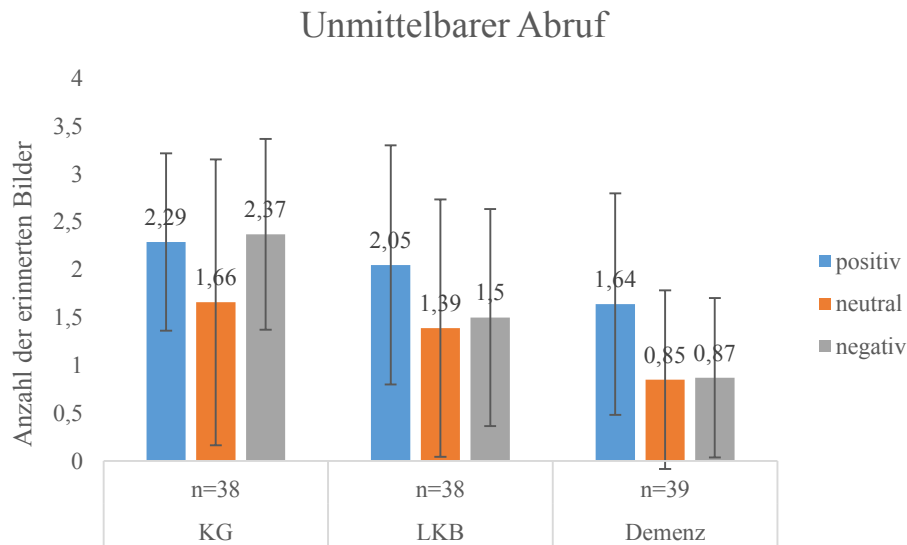


Abbildung 6. Anzahl der unmittelbar erinnerten Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

4.5.2.2 Verzögerter Abruf (Hypothese 1b)

Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte ebenfalls erfüllt werden.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für den verzögerten Abruf liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(2,220)} = 8.492, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven Bilder insgesamt besser erinnert werden als die neutralen (mittlere Differenz = .592, $p = .001$) und die negativen (mittlere Differenz = .37, $p = .001$) Bilder. Kein Unterschied zeigt sich zwischen der Erinnerungsleistung der neutralen und der negativen Bildern (mittlere Differenz = -.055, $p = .644$). Der Faktor „Gruppe“ zeigt ebenfalls ein signifikantes Ergebnis ($F_{(2,110)} = 16.757, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die KG am meisten erinnert (LKB: mittlere Differenz = .592, $p = .001$; Demenz: mittlere Differenz = 1.04, $p < .001$) und dass die Patienten mit LKB mehr erinnern als die Patienten mit Demenz (mittlere Differenz = .447, $p = .014$). Die Wechselwirkung „Gruppe x Valenz“ ergibt kein signifikantes Ergebnis ($F_{(4,220)} = .706, p = .588$). In Abbildung 7 sind die Ergebnisse zum verzögerten Abruf dargestellt.

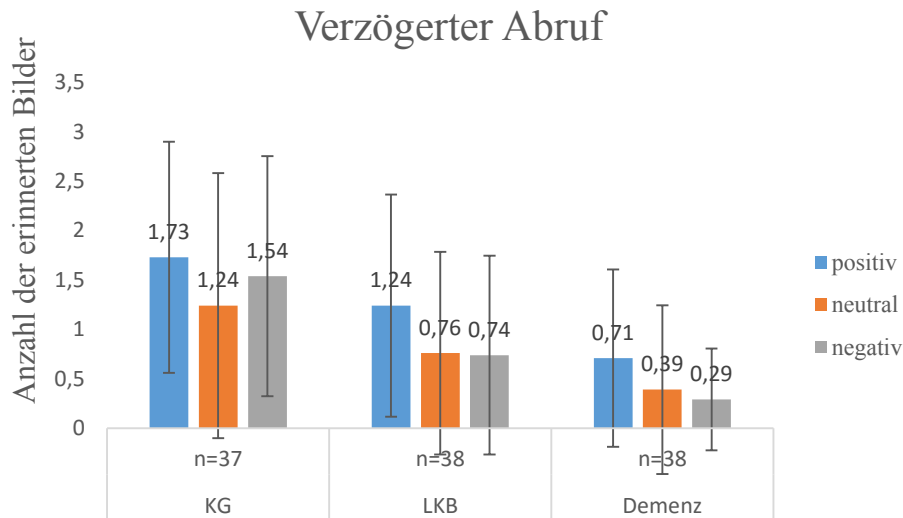


Abbildung 7. Anzahl der verzögert erinnerten Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=113). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

4.5.2.3 Wiedererkennen - Treffer (Hypothese 1c)

Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte ebenfalls erfüllt werden.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für die Treffer-Rate der Wiedererkennungsaufgabe liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(2,222)} = 3.516, p = .031$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven Bilder eine höhere Treffer-Rate aufweisen als die neutralen Bilder (mittlere Differenz = .175, $p = .016$). Kein Unterschied zeigt sich zwischen den positiven und den negativen (mittlere Differenz = .097, $p = .416$) sowie den negativen und den neutralen (mittlere Differenz = .079, $p = .825$) Bildern. Der Faktor „Gruppe“ zeigt ebenfalls ein signifikantes Ergebnis ($F_{(2,111)} = 9.057, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die Patienten mit Demenz die niedrigste Treffer-Rate aufweisen im Vergleich zu der KG (mittlere Differenz = -.7146, $p < .001$) und den Patienten mit LKB (mittlere Differenz = -.418, $p = .043$). Kein Unterschied zeigt sich zwischen der KG und den Patienten mit LKB (mittlere Differenz = .296, $p = .252$). Die Wechselwirkung „Gruppe x Valenz“ ergibt kein signifikantes Ergebnis ($F_{(4,222)} = .777, p = .541$). In Abbildung 8 sind die Ergebnisse der Treffer-Rate pro Valenz dargestellt.

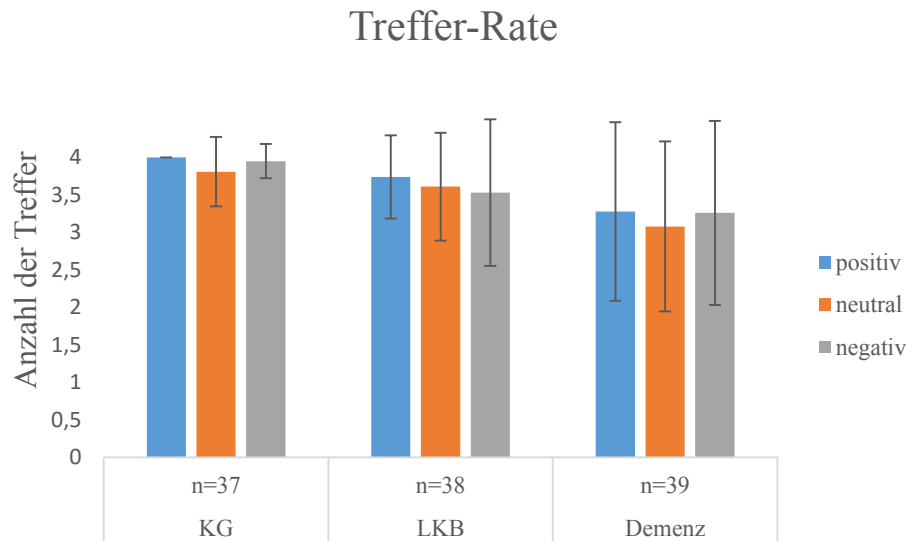


Abbildung 8. Anzahl der richtig wiedererkannten (Treffer) Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=114). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

4.5.2.4 Wiedererkennen - korrekte Zurückweisung (Hypothese 1c)

Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte ebenfalls erfüllt werden.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für die korrekte Zurückweisung in der Wiedererkennungsaufgabe liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(2,222)} = 5.326, p = .006$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven und die negativen Bilder eine höhere Rate in der korrekten Zurückweisung aufweisen als die neutralen Bilder (positive Bilder: mittlere Differenz = .166, $p = .027$; negative Bilder: mittlere Differenz = .166, $p = .024$). Kein Unterschied zeigt sich zwischen den positiven und den negativen Bildern (mittlere Differenz = .000, $p = 1.000$). Der Faktor „Gruppe“ zeigt ebenfalls ein signifikantes Ergebnis ($F_{(2,111)} = 9.751, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die Patienten mit Demenz die kleinste Anzahl an korrekten Zurückweisungen aufweisen im Vergleich zu der KG (mittlere Differenz = -.712, $p < .001$) und den Patienten mit LKB (mittlere Differenz = -.627, $p = .002$). Kein Unterschied zeigt sich zwischen der KG und den Patienten mit LKB (mittlere Differenz = .085, $p = 1.000$). Die Wechselwirkung „Gruppe x Valenz“ ergibt kein signifikantes Ergebnis ($F_{(4,222)} = .311, p = .871$). In Abbildung 9 sind die Ergebnisse der korrekten Zurückweisung pro Valenz dargestellt.

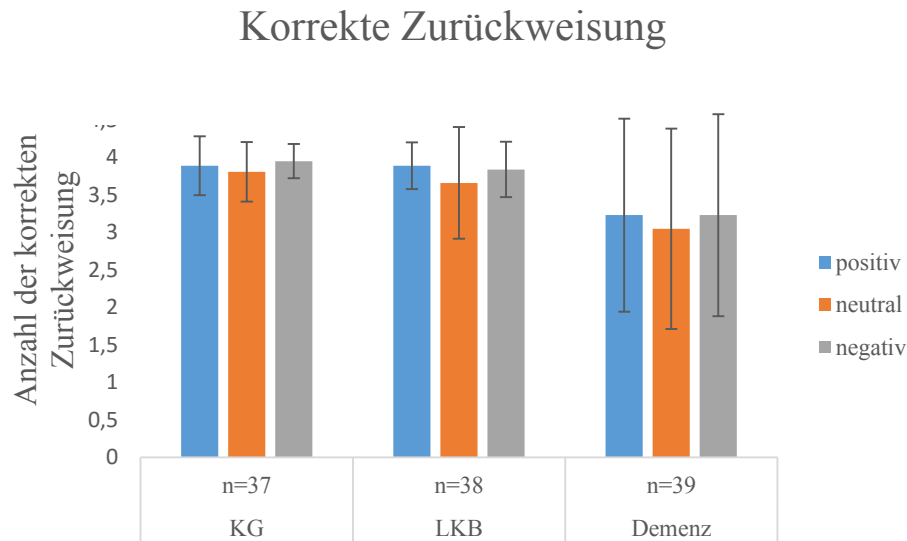


Abbildung 9. Anzahl der richtig zurückgewiesenen Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=114). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

4.5.2.5 Momentanes Befinden (Hypothesen 1d-e)

Um festzustellen, ob das momentane Befinden und die Erinnerungsleistung zusammenhängen, wurden Korrelationen nach Pearson zwischen dem Gesamtwert der ASTS und dem unmittelbaren Abruf der positiven, neutralen und negativen Bilder berechnet. Diese Korrelationen wurden pro Gruppe durchgeführt. Die Korrelationen für die KG und die Patienten mit Demenz zeigen keine signifikanten Ergebnisse. Bei Patienten mit LKB ergibt sich eine signifikante Korrelation zwischen dem Gesamtwert der ASTS und dem unmittelbaren Abruf der neutralen Bilder, während es keinen Zusammenhang zwischen dem Gesamtwert der ASTS und dem unmittelbaren Abruf der positiven und neutralen Bilder gibt. Tabelle 6 zeigt, dass je positiver das momentane Befinden der Patienten mit LKB ist, desto kleiner ist die Anzahl der neutralen Bilder, die unmittelbar erinnert wurden.

Tabelle 6

Korrelation zwischen dem momentanen Befinden und dem unmittelbaren Abruf pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=115).

UA		Gesamtwert ASTS		
		KG (n=38)	LKB (n=38)	Demenz (n=39)
Positive Bilder	<i>r</i>	.001	-.225	-.033
	Sig. (<i>p</i>)	.994	.175	.841
Neutrale Bilder	<i>r</i>	.088	-.418	.002
	Sig. (<i>p</i>)	.597	.009*	.989
Negative Bilder	<i>r</i>	.216	-.220	-.176
	Sig. (<i>p</i>)	.192	.184	.285

Anmerkung: *r* = Korrelation nach Pearson; * = Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.05 (2-seitig) signifikant.

4.5.3 Ergebnisse zum Positivitätseffekt im Erleben (Hypothese 2a—b)

Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte nicht erfüllt werden, weshalb die Korrektur nach Greenhouse-Geisser angewendet wurde.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für die Intensität des Erlebens liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(1,68,178.95)} = 139.068, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven Bilder insgesamt intensiver erlebt werden als die neutralen (mittlere Differenz = 1.051, $p < .001$) und die negativen (mittlere Differenz = .14, $p = .008$) Bilder. Außerdem werden die negativen Bilder intensiver erlebt als die neutralen Bilder (mittlere Differenz = .911, $p < .001$). Der Faktor „Gruppe“ ($F_{(2,106)} = .500, p = .608$) sowie die Wechselwirkung „Gruppe x Valenz“ ($F_{(3,37,178.95)} = 1.143, p = .335$) weisen kein signifikantes Ergebnis auf. In Abbildung 10 sind die Ergebnisse zur Intensität im Erleben dargestellt.

Intensität der erlebten Emotion

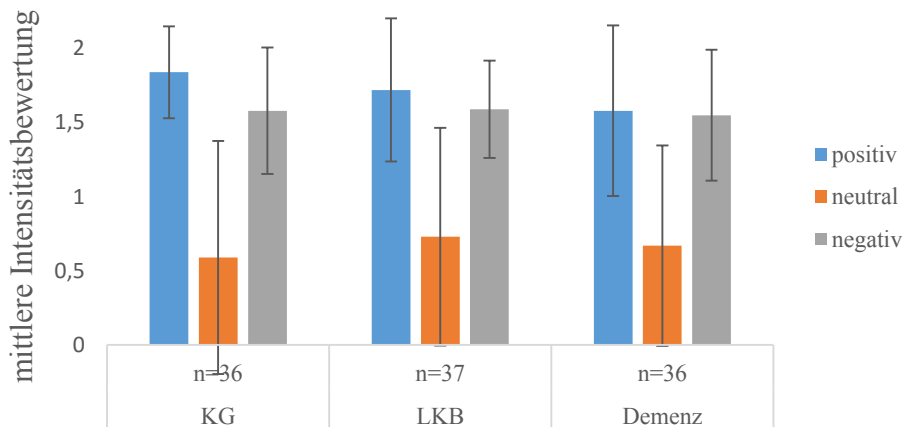


Abbildung 10. Mittlere Intensitätsbewertung im Erleben der Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=109). Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen, wobei gilt: je höher die Werte, desto intensiver wurde die Emotion erlebt.

4.5.4 Ergebnisse zum Zusammenhang von Erinnern und Erleben (Hypothese 3)

Um festzustellen, ob die Intensität der erlebten Emotion und die Erinnerungsleistung der Bilder bezüglich der Valenz zusammenhängen, wurden Korrelationen nach Pearson zwischen der Intensitätsbewertung der positiven, neutralen und negativen Bilder und dem unmittelbaren Abruf für die positiven, neutralen und negativen Bilder berechnet. Diese Korrelationen wurden pro Gruppe durchgeführt. Die Korrelationen für die KG und die Patienten mit Demenz zeigen keine signifikanten Ergebnisse. Bei Patienten mit LKB gibt es eine signifikante negative Korrelation zwischen der Intensitätsbewertung der negativen Bilder und dem unmittelbaren Abruf für die positiven Bilder. Tabelle 7 zeigt, dass je intensiver die negativen Bilder bei Patienten mit LKB erlebt werden, desto niedriger ist ihre Erinnerungsleistung für positive Bilder.

Tabelle 7

Korrelation zwischen der erlebten Intensität und dem unmittelbaren Abruf für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=109).

Unmittelbarer Abruf		LKB		
		Intensität positive Bilder	Intensität neutrale Bilder	Intensität negative Bilder
Positive Bilder	<i>r</i>	.150	-.036	-.544
	Sig. (<i>p</i>)	.374	.832	.001**
Neutrale Bilder	<i>r</i>	.107	.036	-.248
	Sig. (<i>p</i>)	.528	.831	.138
Negative Bilder	<i>r</i>	.045	.236	-.270
	Sig. (<i>p</i>)	.792	.160	.106

Anmerkung: *r* = Korrelation nach Pearson; ** = Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.

4.5.5 Ergebnisse zum Positivitätseffekt im Verlauf (Hypothese 4a-b)

4.5.5.1 Stichprobe

Für die vorliegende Arbeit wurden zwei von den vier Messzeitpunkten aus dem EVI-Projekt betrachtet. Die beiden Messzeitpunkte lagen sechs Monate auseinander. Da die Patienten aus der Gedächtnisambulanz nur einmal getestet wurden, konnten für die Verlaufstestung nur die Daten der Patienten aus den Pflegeheimen verwendet werden. Aufgrund ihrer Erkrankungen konnten jedoch nicht alle Patienten zweimal getestet werden. Von den 67 Patienten aus der Heimstichprobe waren zum zweiten MZP elf verstorben. Neun Patienten haben aus gesundheitlichen Gründen und sieben aus privaten Gründen abgelehnt. Ein Patient war zur Zeit der Testung im Urlaub. Zwei Patienten haben die Testung abgebrochen. Somit wurden Daten von 37 Patienten für die Berechnung der Verlaufstestung herangezogen. Von diesen gehörten zum ersten MZP neun Patienten der gesunden KG an, 12 hatten eine diagnostizierte LKB und 16 eine Demenzdiagnose. In Tabelle 8 ist die Veränderung zwischen MZP 1 und MZP 2 im Schweregrad der kognitiven Beeinträchtigung, gemessen anhand der MMSE, abgetragen.

Tabelle 8

Summenwerte und Standardabweichungen der MMSE zu MZP 1 und MZP 2 für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz ($N=37$).

Diagnosegruppen zu MZP 1	MMSE zu MZP 1		MMSE zu MZP 2	
	M	SD	M	SD
KG $n=9$	28	.67	26	2.88
LKB $n=12$	25	.90	23	4.28
Demenz $n=16$	20	3.28	20	6.13

Anmerkung: MZP=Messzeitpunkt, MMSE=Mini Mental State Examination, KG=Kontrollgruppe, LKB=leichte kognitive Beeinträchtigung

4.5.5.2 Unmittelbarer Abruf im Verlauf

Die Überprüfung der Varianzhomogenität mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte ebenfalls erfüllt werden.

Die Ergebnisse der mehrfaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für die Erinnerungsleistung bezüglich der Valenz der Bilder im Verlauf liefern drei signifikante Haupteffekte (Faktor „Valenz“: $F_{(2,62)} = 10.073$, $p < .001$; Faktor „Gruppe“: $F_{(2,31)} = 8.102$, $p = .001$; Faktor „MZP“: $F_{(1,33)} = 4.328$, $p = .045$). Für den Faktor „Valenz“ ergeben paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven Bilder zu beiden MZP besser erinnert werden als die neutralen (mittlere Differenz = .594, $p = .007$) und die negativen (mittlere Differenz = .580, $p = .003$) Bilder. Kein Unterschied im Erinnern zeigt sich zwischen den negativen und den neutralen Bildern (mittlere Differenz = .015, $p = 1.000$). Für den Faktor „Gruppe“ ergeben paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die KG zu beiden MZP unmittelbar mehr Bilder erinnert als die Patienten mit LKB (mittlere Differenz = .773, $p = .046$) und die Patienten mit Demenz (mittlere Differenz = 1.170, $p = .001$). Kein Unterschied im Erinnern im Verlauf zeigt sich zwischen den Patienten mit LKB und den Patienten mit Demenz (mittlere Differenz = .397, $p = .431$). Für den Faktor „MZP“ ergeben paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass zu MZP 1 insgesamt mehr Bilder erinnert werden als zu MZP 2 (mittlere Differenz = .398, $p = .045$). Die Wechselwirkungen der Faktoren „Valenz x Gruppe“ ($F_{(4,66)} = .710$, $p = .588$), „Valenz x MZP“ ($F_{(2,66)} = .339$, $p = .714$) und „MZP x Gruppe“ ($F_{(2,33)} = 1.235$, $p = .304$) sowie die Wechselwirkung zwischen allen drei Faktoren „Valenz x Gruppe x MZP“ ($F_{(4,66)} = 1.732$, $p = .153$) erweisen sich als nicht signifikant. Die Ergebnisse zum unmittelbaren Abruf im Verlauf sind in Abbildung 11 dargestellt.

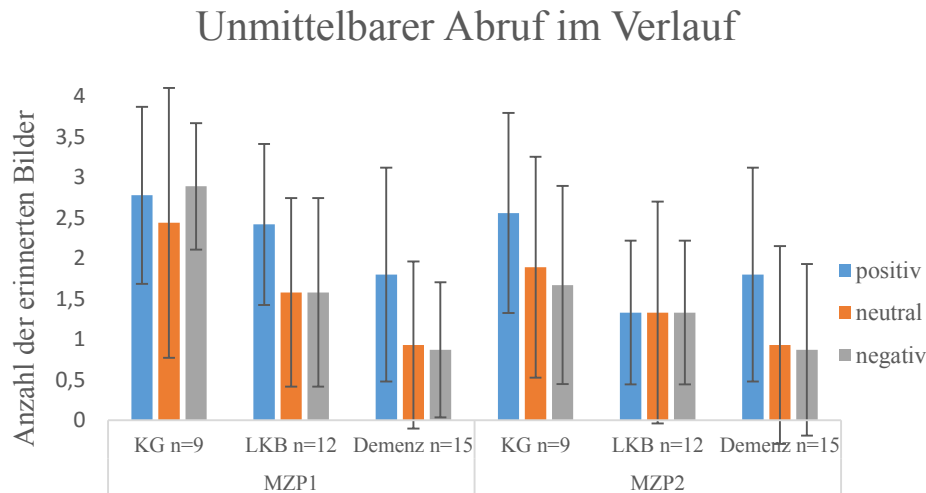


Abbildung 11. Anzahl der unmittelbar erinnerten Bilder pro Valenz für die gesunde KG, die Patienten mit LKB und für die Patienten mit Demenz (N=35) zu MZP 1 und MZP 2. Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

4.5.6 Ergebnisse der explorativen Fragestellungen (Hypothese 5)

Um die explorative Fragestellung zu untersuchen, wurde zunächst die Gesamtstichprobe in Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt aufgeteilt (Formel s. 3.5.5). Die beiden Gruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Alters, der Bildungsjahre und in der Geschlechterverteilung (Tabelle 9). Abbildung 12 zeigt die Häufigkeiten der Diagnosen in Prozent für beide Gruppen.

Tabelle 9

Soziodemografische Daten für die Patienten mit Positivitätseffekt und die Patienten ohne Positivitätseffekt (N=115).

Soziodemografische Daten	Patienten mit Positivitätseffekt <i>n</i> =52	Patienten ohne Positivitätseffekt <i>n</i> =63
Alter (Jahre)	75.75 ± 14.52	75.0 ± 9.63
Geschlecht		
weiblich <i>N</i>	32	38
männlich <i>N</i>	20	25
Ausbildung (Jahre)	11.8 ± 3.9	12.43 ± 4.2

Anmerkung: Ausbildung=Schulbildung +Ausbildungsjahre/Hochschuljahre

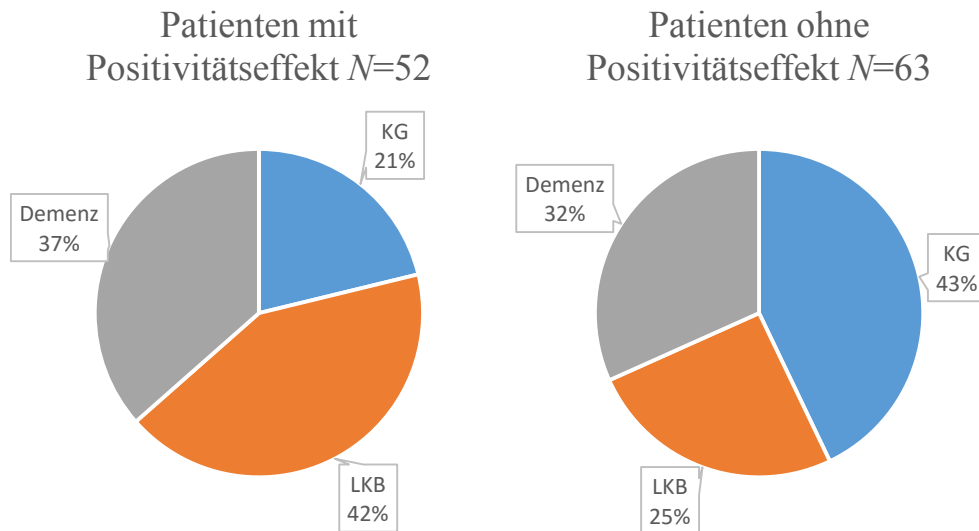


Abbildung 12. Häufigkeit in % der Diagnosen (KG, LKB, Demenz) in der Gruppe mit Positivitätseffekt und der Gruppe ohne Positivitätseffekt (N=115).

4.5.6.1 Unmittelbarer und verzögerter Abruf

Um der explorativen Fragestellung nach möglichen Unterschieden in der Anzahl der erinnerten Bilder beim unmittelbaren und verzögerten Abruf zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt nachzugehen, wurden zweifaktorielle ANOVAs mit Messwiederholung berechnet.

Die Überprüfung der Varianzhomogenität der ANOVA für den unmittelbaren Abruf mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte nicht erfüllt werden, weshalb die Korrektur nach Greenhouse-Geisser angewendet wurde.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für den unmittelbaren Abruf liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(1,55,175,13)} = 23.185, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven Bilder insgesamt besser erinnert werden als die neutralen (mittlere Differenz = .732, $p < .001$) und die negativen (mittlere Differenz = .517, $p < .001$) Bilder, während es zwischen den negativen und den neutralen Bildern keinen Unterschied gibt (mittlere Differenz = .215, $p = .260$). Auch die Wechselwirkung „Gruppe x Valenz“ ($F_{(1,55,175,13)} = 45.353, p < .001$) ist signifikant. Für die Wechselwirkung wurden als Post-hoc Tests t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet. Die t-Tests zeigen signifikante Ergebnisse für die positiven Bilder ($t_{(113)} = -5.161, p < .001$) und die negativen Bilder ($t_{(109,027)} = 5.796, p < .001$). Patienten mit Positivitätseffekt erinnern mehr positive als negative Bilder, während es bei Patienten ohne Positivitätseffekt umgekehrt ist. Im Erinnern der neutralen Bilder zeigt sich kein

Unterschied zwischen den Gruppen ($t_{(113)} = -.946, p = .346$). Der Faktor „Gruppe“ ($F_{(1,113)} = .085, p = .771$) weist kein signifikantes Ergebnis auf. In Abbildung 13 sind die Ergebnisse des unmittelbaren Abrufs pro Gruppe dargestellt.

Die Überprüfung der Varianzhomogenität der ANOVA für den verzögerten Abruf mittels Levene-Test lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Die Voraussetzungsüberprüfung der Sphärizität mittels Mauchly-Test konnte ebenfalls erfüllt werden.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für den verzögerten Abruf liefern einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Valenz“ ($F_{(2,222)} = 9.454, p < .001$). Diesbezüglich zeigen paarweise Vergleiche nach Bonferroni, dass die positiven Bilder insgesamt besser erinnert werden als die neutralen (mittlere Differenz = .427, $p < .001$) und die negativen (mittlere Differenz = .403, $p = .001$) Bilder, während es zwischen den negativen und den neutralen Bildern keinen Unterschied gibt (mittlere Differenz = .024, $p = 1.000$). Auch die Wechselwirkung „Gruppe x Valenz“ ($F_{(2,222)} = 9.454, p = .006$) ist signifikant. Für die Wechselwirkung wurden als Post-hoc Tests t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet. Die t-Tests zeigen ein signifikantes Ergebnis für die negativen Bilder ($t_{(105,727)} = 2.196, p = .024$). Patienten mit Positivitätseffekt erinnern weniger negative Bilder als Patienten ohne Positivitätseffekt, während es im Erinnern der neutralen ($t_{(111)} = -.728, p = .468$) und der positiven Bilder ($t_{(111)} = -.948, p = .345$) keinen Unterschied zwischen den Gruppen gibt. Der Faktor „Gruppe“ ($F_{(1,111)} = .025, p = .874$) weist kein signifikantes Ergebnis auf. In Abbildung 14 sind die Ergebnisse des verzögerten Abrufs pro Gruppe dargestellt.

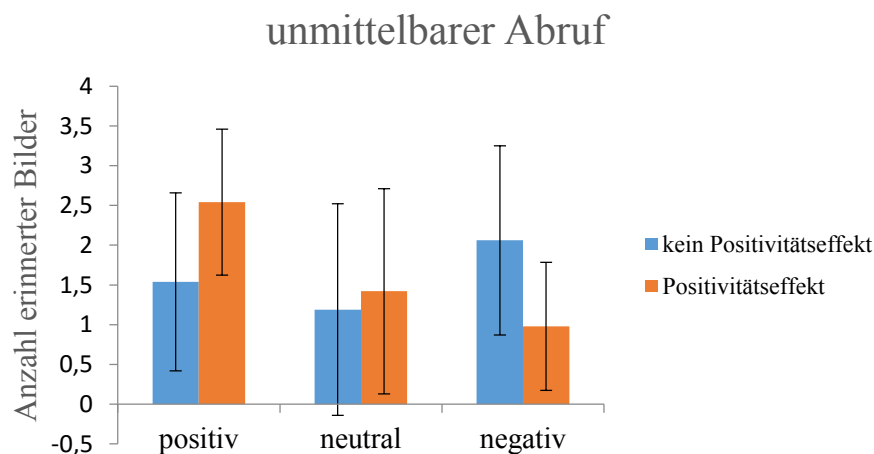


Abbildung 13. Anzahl der unmittelbar erinnerten Bilder pro Valenz für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt (N=115). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

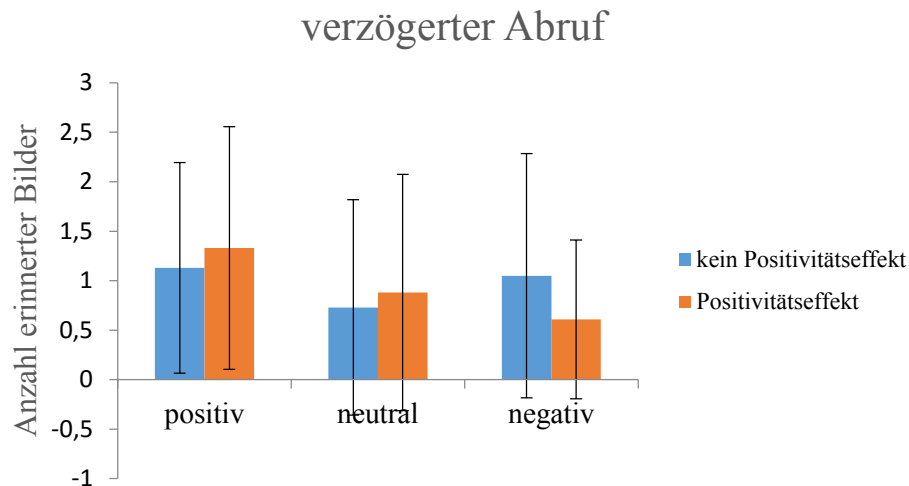


Abbildung 14. Anzahl der verzögert erinnerten Bilder pro Valenz für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt (N=113). Dargestellt sind die Summenwerte und Standardabweichungen.

4.5.6.2 Neuropsychologische Tests

Um der explorativen Fragestellung nach möglichen Unterschieden in den kognitiven Leistungen zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt nachzugehen, wurden t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet.

Die Ergebnisse der t-Tests für die neuropsychologischen Tests, wie dem TMT A und B, dem RWT (Anzahl der Tiere) und der WMS (Zahlennachsprechen vorwärts und rückwärts), zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt weisen keine Unterschiede in den kognitiven Leistungen auf. In Tabelle 10 sind die Ergebnisse der neuropsychologischen Tests dargestellt.

Tabelle 10

Mittelwerte und Standardabweichungen der neuropsychologischen Tests für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt.

	ohne Positivitätseffekt		mit Positivitätseffekt		Sig (p)
	M	SD	M	SD	
Tiere	17	7.09	14.33	6.71	$t_{(62)} = 1.519, p = .134$
KZG	6.77	2.17	6.96	2.10	$t_{(64)} = -.361, p = .719$
AG	4.84	1.73	4.62	2.45	$t_{(62)} = .434, p = .666$
TMT A	59	25	69	39	$t_{(48)} = -1.118, p = .269$
TMT B	167	90	161	73	$t_{(44)} = .218, p = .828$

4.5.6.3 Valuation of Life Scala, Geriatric Depression Scale, Apathieskala

Um der explorativen Fragestellung nach möglichen Unterschieden in der Lebensqualität, der Depression und der Apathie zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt nachzugehen wurden t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet.

Die Ergebnisse der t-Tests zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt bei der Apathieskala. Patienten mit Positivitätseffekt weisen geringere Apathiewerte auf als Patienten ohne Positivitätseffekt. Keine Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen sich in der Lebensqualität und den depressiven Symptomen. In Tabelle 11 sind die Ergebnisse der t-Tests dargestellt.

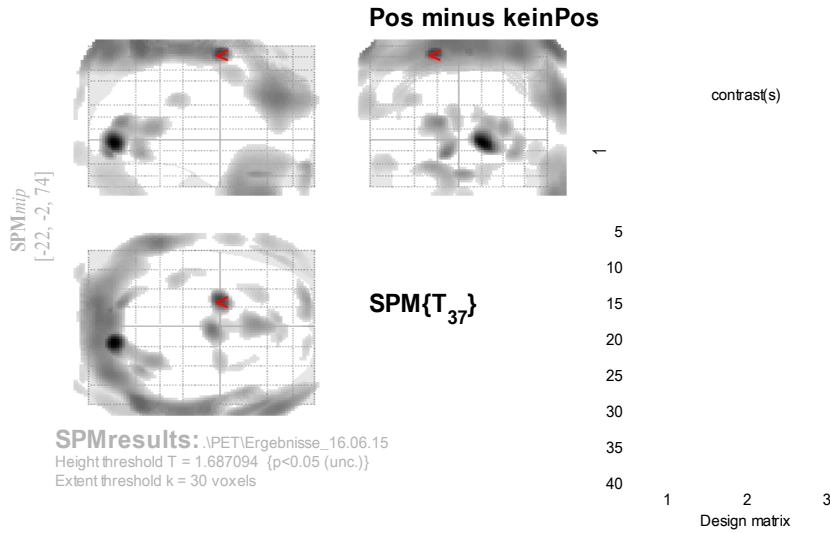
Tabelle 11

Summenwerte und Standardabweichungen der VoL, GDS, Apathieskala für Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt

	ohne Positivitätseffekt		mit Positivitätseffekt		Sig. (p)
	M	SD	M	SD	
VOL	18.67	6.84	16.33	7.45	$t_{(22)} = .799, p = .433$
GDS	2.69	2.87	3.55	3.29	$t_{(107)} = -1.456, p = .148$
Apathie	.42	.70	.11	.31	$t_{(34,098)} = 2.104, p = .043$

4.5.7 Ergebnisse der FDG-PET Analyse (Hypothese 6)

Um Unterschiede im Glukosemetabolismus zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt festzustellen, wurden t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet. Die MMSE wurde als Kovariate mit eingefügt. Die Patienten mit Positivitätseffekt weisen im Vergleich zu den Patienten ohne Positivitätseffekt einen erhöhten Glukosemetabolismus im rechten und linken Gyrus lingualis, im rechten parahippokampalen Gyrus, im rechten Gyrus fusiformis, im linken Cuneus, im linken Gyrus frontalis und Gyrus frontalis medialis sowie im linken Gyrus angularis und supramarginalis auf (Tabelle 12). In Abbildung 15 sind die jeweiligen Hirnregionen, die einen Unterschied zwischen den beiden Gruppen aufweisen, markiert.



Statistics: *p-values adjusted for search volume*
 Abbildung 15. Vergleich der normalisierten 18F-FDG-PET Aufnahmen von 20 Patienten mit Positivitätseffekt und 20 Patienten ohne Positivitätseffekt. Dargestellt sind die Hirnregionen, die einen erhöhten Glukosemetabolismus bei Patienten mit Positivitätseffekt im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt aufweisen.

Tabelle 12

Lokalisation der Bereiche, in denen Patienten mit Positivitätseffekt einen erhöhten Glukosemetabolismus im Ruhe-PET aufweisen im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt.

Hemisphäre	Bereich	BA	Clustergröße	Peklevel Z	p-Wert	x	y	z
R	Gyrus lingualis	18	2196	3.58	$p < .001$	16	-82	-6
L	Gyrus lingualis	18	790	2.60	$p = .005$	-12	-86	-14
R	Gyrus parahippokampalis	30	-	2.24	$p = .012$	32	-54	8
R	Gyrus fusiformis	37	-	2.23	$p = .013$	40	-62	-14
L	Cuneus	17	-	2.44	$p = .007$	-18	-78	12
L	Gyrus frontalis	11	535	2.23	$p = .013$	-22	64	-26
L	Gyrus frontalis medialis	9	138	1.98	$p = .024$	-4	42	16
L	Gyrus angularis, Gyrus supramarginalis	40	197	1.97	$p = .024$	-40	-34	32

Anmerkung: * = $p < .05$, ** = $p < .01$

5 Diskussion

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es den Positivitätseffekt im Erleben und Erinnern bei Patienten mit LKB und Demenz nachzuweisen. Explorativ wurde zudem untersucht, ob Patienten mit Positivitätseffekt generell bessere kognitive Leistungen und weniger psychiatrische Symptome wie Depression und Apathie aufweisen als Patienten ohne Positivitätseffekt. Zusätzlich sollten sich unterschiedliche Aktivierungsmuster im Glukosemetabolismus (FDG-PET) während einer Ruhe-Phase zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt zeigen. Im Folgenden werden die Ergebnisse diskutiert.

5.1 Diskussion des Positivitätseffekts im Erinnern und Erleben

Um die Hypothesen untersuchen zu können wurde vorab geprüft, ob die gesunde KG, die Patienten mit LKB sowie die Patienten mit Demenz die Bilder richtig identifizieren konnten und die jeweilig induzierte Zielemotion erlebt haben. Es zeigte sich, dass alle Bilder von allen Patienten gleich gut erkannt wurden. Es gab somit keinen Unterschied zwischen dem Schweregrad der kognitiven Beeinträchtigung und der Benennung der Bilder. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Erkenntnissen, dass auffällige Störungen der Sprache und des Benennens in der Regel erst im späten Verlauf einer Demenz beobachtet werden (Zec, 1993).

Bezüglich der Valenz wurde festgestellt, dass die neutralen Bilder besser als die negativen und tendenziell auch besser als die positiven Bilder identifiziert wurden. Als mögliche Ursache wäre der unterschiedliche Informationsgehalt der Bilder zu nennen. Während die positiven und negativen Bilder aufgrund mehrerer Farben und verschieden starker Kontrasten (wie beispielsweise ein lachendes Kind mit einer Melone) mehr Informationen boten, war der Informationsgehalt der neutralen Bilder (wie beispielsweise ein Löffel oder eine Tasse) geringer und somit leichter zu identifizieren. Gerade bei älteren Menschen lässt die Sehschärfe nach und die Kontrastsensitivität, um einzelne Objekte deutlich zu erkennen, nimmt ab (Black & Wood, 2005). Aus diesen Gründen unterliegen die neutralen Bilder aus der vorliegenden Studie möglicherweise einer besseren Wahrnehmungsleistung.

Im Hinblick auf das Erleben der Bilder zeigte sich, dass es keinen Unterschied im Erleben der jeweiligen Zielemotion zwischen der gesunden KG, den Patienten mit LKB und Demenz gibt. Alle Patienten erleben bei über 75% der positiven und negativen Bilder und bei über 50% der neutralen Bilder die jeweilig induzierte Zielemotion. Dass auch Patienten mit Demenz keine Schwierigkeiten im Erleben haben, deckt sich mit den Erkenntnissen von Henry et al.

(2009), die ebenfalls keine Beeinträchtigung im Erleben von Emotionen bei Patienten mit Demenz feststellten.

5.1.1 Diskussion zum unmittelbaren und verzögerten Abruf

Um die Fragestellung zum Positivitätseffekt im Erinnern zu beantworten, wurden der unmittelbare und der verzögerte Abruf sowie das Wiedererkennen der Bilder untersucht. Wie zu erwarten, zeigten sich Unterschiede in der Gesamtanzahl der zu erinnerten Bilder zwischen den Gruppen. Sowohl beim unmittelbaren als auch beim verzögerten Abruf nimmt die Anzahl der erinnerten Bilder mit Schwere der Erkrankung ab. Die gesunde KG erinnert beim unmittelbaren und beim verzögerten Abruf mehr Bilder als die Patienten mit Demenz. Patienten mit LKB erinnern zwar weniger Bilder als die gesunde KG, aber ebenfalls mehr Bilder als Patienten mit Demenz. Da der Hippokampus mit seinen Projektionen als erstes durch die neurodegenerativen Prozesse einer Demenz in seinen Funktionen beeinträchtigt ist und insbesondere mit deklarativen Gedächtnisinhalten in Verbindung gebracht wird (Calabrese, 2000) lässt sich dieses Ergebnis eindeutig auf die Testauswahl zurückführen.

Im Hinblick auf die Fragestellung bezüglich des Einflusses der Valenz auf die Erinnerungsleistung konnten die **Hypothesen (1a und 1b)**, dass beim unmittelbaren und verzögerten Abruf die gesunde KG, Patienten mit LKB und Demenz positive Bilder besser erinnern als neutrale und negative Bilder, teilweise bestätigt werden. Für den unmittelbaren Abruf stellte sich ein *Positivitätseffekt* bei Patienten mit LKB und Demenz heraus. Beide Gruppen erinnerten mehr positive Bilder als neutrale und negative. Bei der gesunden KG hingegen zeigte sich kein Positivitätseffekt, aber dennoch ein *emotionaler Gedächtniseffekt*. Sowohl positive als auch negative Bilder wurden von der gesunden KG besser erinnert als neutrale Bilder. Für den verzögerten Abruf hingegen zeigte sich über alle Gruppen hinweg ein Positivitätseffekt. Sowohl die gesunde KG wie auch Patienten mit LKB und Demenz erinnerten mehr positive Bilder als negative und neutrale, wobei es keinen Unterschied in der Anzahl der negativen und neutralen Bilder gab. Für die gesunde KG stehen die Befunde zum verzögerten Abruf im Einklang mit Studien von Charles et al. (2003), die besagen, dass während junge Erwachsene gleich viele positive und negative Dinge erinnern, schon im mittleren Erwachsenenalter vermehrt positive Dinge behalten werden. Dieser Effekt wird größer, je älter die Menschen werden. Die SST von Carstensen (1992) nennt als ausschlaggebenden Grund die abnehmende Lebenszeit von älteren Menschen. Mit dem Älterwerden gewinnt die *Emotionsregulationsfunktion* immer mehr an Bedeutung, was dazu führt, dass ältere Personen

zunehmend motiviert sind durch Regulation ihrer Emotionen ihr momentanes Wohlbefinden zu steigern. Somit werden positive emotionale Ziele wichtiger, während zukunftsorientierte Ziele an Bedeutung verlieren.

Im Gegensatz zu diesen Annahmen stehen die Ergebnisse der gesunden KG beim unmittelbaren Abruf, bei dem diese gleichviel positive und negative Bilder erinnerte. Auch Blessing, Martin, Wenz, and Zöllig (2006) fanden keinen Unterschied in der Erinnerungsleistung zwischen positivem und negativem non-verbalem Material in der gesunden KG. Sie erklärten diesen Befund damit, dass es bei den Gesunden weniger auf die Valenz als auf die Intensität des Erlebens beim zu lernenden Material ankomme. Andere Autoren (Fleming et al., 2003; Hamann et al., 2000) sehen den Positivitätseffekt als Teil des emotionalen Gedächtniseffekts, der eintritt, wenn die kompensatorische Rolle des emotionalen Gedächtniseffekts nachlässt. Es wäre also denkbar, dass der Positivitätseffekt von der Aufgabenschwierigkeit abhängt und erst bei schweren Aufgaben, wie dem verzögerten Abruf, eintritt. Das würde bedeuten, dass bei einfachen Aufgaben, wie dem unmittelbaren Abruf oder auch dem Wiedererkennen, die Gedächtnisleistung sowohl von positiven als auch von negativen Emotionen profitiert, während bei steigendem Schwierigkeitsgrad der Aufgabe, wie dem verzögerten Abruf, das Gedächtnis nur noch Vorteile bei positiven Emotionen zeigt. Somit wäre der Positivitätseffekt als Abschwächung des emotionalen Gedächtniseffekts zu sehen, welche seine kompensatorischen Fähigkeiten nur noch bei positiven Emotionen zeigen kann.

Für Patienten mit LKB als auch für Patienten mit Demenz konnte in dieser Studie ein *Positivitätseffekt* sowohl für den unmittelbaren als auch für den verzögerten Abruf festgestellt werden. Aus biologischer Perspektive zeigt sich, dass die Amygdala bei emotionalen Gedächtnisinhalten eine größere Rolle spielt als der Hippokampus, welcher bei AD als erstes beeinträchtigt ist (LaBar & Cabeza, 2006; Mori et al., 1999). Die Amygdala scheint somit die eingeschränkte Gedächtnisleistung aufgrund der frühen Hippokampusatrophie durch emotionale Inhalte zu kompensieren. Dabei werden durch die emotionalen Inhalte die Amygdala-Bahnen aktiviert, welche bei Patienten mit Demenz zumindest in den Anfangsstadien noch intakt sind und die eingeschränkte Hippokampusfunktion kompensieren können. Auch bei Personen mit einer Hippokampuschädigung konnte beobachtet werden, dass sie in der Lage waren emotionale Inhalte zu erinnern (Hamann et al., 1997). Zudem fanden Grady et al. (2003) in ihrer fMRT-Studie, dass eine bessere Gedächtnisleistung für positives Material bei Patienten mit Demenz mit einer erhöhten Aktivität der linken Amygdala zusammenhing. Diese Aktivität führt wiederum zu weiteren Aktivierungen von Regionen, die für die emotionale Verarbeitung verantwortlich sind, wie dem linken PFC. Der linke PFC steht

in Verbindung mit positiven Emotionen, einem besseren Umgang mit negativen Emotionen und ihrer Unterdrückung, während der rechte PFC mit negativen Emotionen assoziiert ist (Davidson & Irwin, 1999). Die MRT-Studie von Grimm et al. (2008) bestätigt diese Lateralisierung, da sie eine geringere Aktivierung links und eine erhöhte Aktivierung des rechten PFC bei Patienten mit einer Major Depression gefunden haben.

Bei den Patienten mit LKB zeigen sich die gleichen Ergebnisse. Sie profitieren ebenfalls vom positiven Inhalt der Bilder und erinnern diese besser als neutrale und negative. Auch bei einer LKB sind Areale, die für die Gedächtnisbildung zuständig sind vom Neuronenverlust betroffen (den Heijer et al., 2006). Aber auch hier scheinen die kompensatorischen bzw. verstärkenden Funktionen der Amygdala-Formation auszureichen, um einen Positivitätseffekt hervorzubringen. Eine andere Erklärung wäre auch hier der nachlassende emotionale Gedächtniseffekt, der bei Patienten mit LKB, aufgrund ihrer kognitiven Defizite, schon beim unmittelbaren Abruf zu einem Positivitätseffekt führt.

5.1.2 Diskussion zum Wiedererkennen

Bei der Wiedererkennungsaufgabe zeigte sich kein Unterschied in der Anzahl aller richtigen Antworten (Treffer und korrekte Zurückweisung) zwischen der gesunden KG und den Patienten mit LKB. Die Patienten mit Demenz schnitten bei dieser Aufgabe am schlechtesten ab. Genauer betrachtet, findet sich bei den Patienten mit Demenz im Vergleich zu der gesunden KG und den Patienten mit LKB eine leicht reduzierte „Treffer-Rate“, was vor dem Hintergrund des Krankheitsbildes mit verminderten Gedächtnisleistungen als einem Leitsymptom der Erkrankung plausibel ist und so erwartet wurde. Derselbe Effekt wird auch von Balota et al. (1999) und weiteren Autoren (Budson, Daffner, Desikan, & Schacter, 2000; Pierce, Sullivan, Schacter, & Budson, 2005) beschrieben. Eine geringere „Treffer-Rate“ bei Patienten mit Demenz wird auf die mit der Krankheit einhergehenden frühen Hirnabbauprozesse im medialen temporalen Kortex zurückgeführt (Calabrese, 2000), wodurch es zu Defiziten im semantischen und episodischen Gedächtnis kommt. Im Gegensatz zu anderen Studien zeigte sich bei den „korrekten Zurückweisungen“ dasselbe Ergebnis wie bei der „Treffer-Rate“. Die gesunde KG und die Patienten mit LKB weisen eine bessere „korrekte Zurückweisung“ auf als die Patienten mit Demenz. Konträr zu diesem Ergebnis stellten Balota et al. (1999) und Budson et al. (2002) in ihren Studien eine niedrigere „false-alarm-Rate“ bei Patienten mit Demenz im Vergleich zu den Gesunden fest. Sie erklärten diesen Effekt mit der Beeinträchtigung des episodischen Gedächtnisses, das sowohl für eine schlechtere „Treffer-

Rate“ als auch für eine geringere „false-alarm Rate“, also eine bessere „korrekte Zurückweisung“, zuständig ist. Unterstrichen wird diese Erklärung von Studien an Amnesie-Patienten, die eine Schädigung im temporalen Kortex und im Hippokampus aufwiesen. Diese zeigten ebenfalls eine geringere „false-alarm Rate“ als gesunde Personen (Schacter, Verfaellie, Anes, & Racine, 1998). Auf der anderen Seite wird in der Literatur eine erhöhte Konfabulationstendenz bei Patienten mit Demenz diskutiert (Jelgersma, 1931). Die Konfabulationen entstehen durch die Zeit-Gitter-Störungen des Patienten, was in der vorliegenden Studie der Grund dafür sein kann, dass die Patienten vermehrt die Distraktorbilder als alte Bilder einstufen (Jelgersma, 1931).

Auch beim Wiedererkennen stellte sich die Frage, ob sich Unterschiede bezüglich der Valenz zeigen. Die **Hypothese (1c)**, dass die Anzahl der Treffer und der korrekten Zurückweisungen bei den positiven Bildern am besten war, konnte nicht bestätigt werden. Allerdings zeigte sich sowohl für die „Treffer-Rate“ als auch für die „korrekten Zurückweisungen“ über alle Gruppen hinweg ein *emotionaler Gedächtniseffekt*. Sowohl die gesunde KG, die Patienten mit LKB wie auch die Patienten mit Demenz zeigen eine höhere „Treffer-Rate“ und eine höhere „korrekte Zurückweisung“ für die emotionalen Bilder im Vergleich zu den neutralen. Keinen Unterschied gab es jedoch zwischen positiven und negativen Bildern. Aufgrund von Deckeneffekten sind möglicherweise Unterschiede zwischen positiven und negativen Bildern überdeckt worden. Sowohl die gesunde KG wie auch die Patienten mit LKB stuften im Mittel fast alle positiven und negativen Bilder richtig ein. Bei den Patienten mit Demenz kann es aufgrund der höheren Standardabweichungen ebenso zu einer Überdeckung des Unterschieds zwischen den positiven und negativen Bildern gekommen sein. Auch Boller et al. (2002) fanden aufgrund eines Deckeneffekts keinen Positivitätseffekt. Die Aufgabe war für die älteren Personen zu einfach, weshalb fast alle positiven und negativen Stimuli erinnert werden konnten.

Eine weitere Erklärung könnte auch, ähnlich wie beim unmittelbaren Abruf der gesunden KG, in der kompensatorischen Rolle des emotionalen Gedächtniseffekts liegen. Wiedererkennungsaufgaben stellen für die Gedächtnisleistung einen geringeren Anspruch da als Abrufaufgaben, weshalb bei dieser Aufgabe das Gedächtnis möglicherweise vom ganzen emotionalen Gedächtniseffekt profitieren kann.

5.1.3 Diskussion zum Emotionserleben

Bisherige Studien zu dem in dieser Arbeit gefundenen *Positivitätseffekt* im unmittelbaren und verzögerten Abruf bei Patienten mit Demenz waren nicht eindeutig. Während in einigen Studien ebenfalls ein emotionaler Gedächtniseffekt für positives Material für Patienten mit Demenz festgestellt werden konnte (Hamann et al., 2000; Kensinger et al., 2002), konnte in anderen Studien kein emotionaler Gedächtniseffekt gefunden werden (Abrisqueta-Gomez et al., 2002; Kensinger et al., 2004). Einige Autoren fanden einen Effekt für negatives Material (Blessing, Fritsche-Fäh, Schänzle-Geiger, & Jäncke, 2009; Boller et al., 2002; Fleming et al., 2003; Kazui et al., 2003; Kazui et al., 2000). Als Erklärungsversuch wurde das unterschiedliche Erregungsniveau des Reizmaterials herangezogen, welches nicht immer kontrolliert wurde. So könnte der emotionale Gedächtniseffekt, der in den Studien zustande gekommen ist, darauf zurückzuführen sein, dass das jeweilige Reizmaterial über die Valenz hinweg unterschiedlich starke emotionale Reaktionen auslöste. Demnach wäre nicht die Valenz an sich ausschlaggebend für die bessere Gedächtnisleistung sondern lediglich das Arousal des Reizmaterials. Schon Bradley et al. (1992) konnten zeigen, dass die subjektive Erregung beim Lernen ein wichtiger Indikator dafür ist, dass das Erlernte später abgerufen werden kann. Um dieses Problem zu umgehen wurde in der vorliegenden Studie zusätzlich zu der Erinnerungsleistung das subjektive Erleben der jeweiligen Emotion erhoben. Das Erleben von Emotionen spielt sich laut Russell (1980) in einem zweidimensionalen Raum ab. Auf der einen Seite steht die Dimension *Valenz*, die angibt ob der Reiz als angenehm oder unangenehm empfunden wird, auf der anderen Seite steht die Dimension *Arousal* bzw. *Intensität*, die die Stärke der Erregung der erlebten Emotion angibt. Bezüglich der Valenz konnte gezeigt werden, dass die jeweilige induzierte Zielemotion in allen Gruppen zum größten Teil erlebt wurde.

Bezüglich der Intensität stellte sich die Frage, ob die Valenz der Bilder nicht nur zu einer unterschiedlichen Erinnerungsleistung führt, sondern ob sich auch Unterschiede in der Intensität des Erlebens bezüglich der Valenz zeigen. Die vorliegende Arbeit ging zum einen davon aus, dass es keinen Unterschied in der Gesamtintensität zwischen den Gruppen gibt und zum anderen, dass alle Patienten die positiven Bilder am intensivsten erleben. Die **Hypothesen (2a und 2b)** konnten bestätigt werden. Es zeigte sich kein Unterschied in der Höhe der Intensität der erlebten Emotionen zwischen den Gruppen. Patienten mit leichter bis mittelschwerer Demenz sind demnach in der Lage genau wie gesunde ältere Menschen Emotionen in gleicher Intensität zu erleben. Die Funktion des Körpers Emotionen zu erleben und sich darauf einzulassen scheinen somit noch intakt zu sein. Auch Burton and Kaszniak (2006) konnten zeigen, dass Patienten mit AD und die KG die dargebotenen Bilder ähnlich

bezüglich der Valenz und des Arousal bewerten. Auch bei Kazui et al. (2000), bei dem neutrale Geschichten und emotionale Geschichten hinsichtlich des Arousal der erlebten Emotion bewertet wurden fand sich kein Unterschied in der Intensität der erlebten Emotionen zwischen der KG und Patienten mit AD.

Die *interozeptive Sensitivität*, als eine mögliche Erklärung, steht in engem Zusammenhang mit der Intensität der durch Bildmaterial ausgelösten Emotionen (Herbert & Pollatos, 2008). Die hierfür erforderlichen Hirnregionen, wie die anteriore Insula, der ACC, Teile des PFC und des somatosensorischen Kortex sind bei Patienten mit leichter – moderater AD weitestgehend intakt, wodurch die Wahrnehmung von körperlichen Signalen und somit das Erleben von Emotionen und ihre Verarbeitung funktionieren sollte.

Entgegen der Befunde von Budson et al. (2004), die eine verminderte emotionale Intensität bei Patienten mit LKB im Vergleich zu Gesunden und Patienten mit Demenz feststellten, gab es in der vorliegenden Arbeit keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Allerdings wiesen die Patienten mit LKB in dieser Arbeit keine erhöhten Depressivitätswerte auf, die Budson et al. (2004) in ihrer Studie für die verminderte emotionale Intensität verantwortlich gemacht haben.

Des Weiteren zeigte sich, dass über alle Gruppen hinweg die positiven Bilder am intensivsten erlebt wurden, gefolgt von den negativen. Am schwächsten wurden, wie zu erwarten, die neutralen Bilder erlebt. Bisherige Studien zur Intensität des Erlebens bei Patienten mit Demenz konnten ebenfalls feststellen, dass emotionale Reize im Gegensatz zu neutralen Reizen mit einer erhöhten emotionalen Erregung einhergehen. Allerdings wurde in vielen Studien kein Unterschied zwischen positivem und negativem Reizmaterial gemacht bzw. es wurde nur jeweils eine Valenz mit neutralen Reizen verglichen (Kazui et al., 2000; Satler et al., 2007). Hamann et al. (2000) hingegen haben ebenfalls das Arousalrating für positive, negative und neutrale Bilder bei Patienten mit AD untersucht. In ihrer Studie zeigte sich kein Unterschied in der Höhe des Arousal zwischen positiven und negativen Bildern. Auch in der vorliegenden Studie deutet sich an, dass Patienten mit Demenz die positiven und die negativen Bilder ähnlicher in ihrer Intensität erleben als die gesunde KG und Patienten mit LKB. Im Gegensatz zu Hamann et al. (2000), die pro Valenz jeweils 20 Bilder zum Raten darboten, sollte in der vorliegenden Arbeit jeweils nur für vier Bilder pro Valenz die Intensität der erlebten Emotion angegeben werden. Möglicherweise würde bei mehr Bildern auch in dieser Arbeit der Positivitätseffekt im Erleben bei Patienten mit Demenz verschwinden.

Generell deutet der gefundene *Positivitätseffekt* im Erinnern und Erleben bei der gesunden KG auf intakte Emotionsregulationsstrategien hin. Viele Autoren berichten von kognitiven Strategien, die bei älteren Personen relativ automatisch ablaufen, da sie im Laufe des Lebens gelernt wurden. Somit sind sie im Alter mit geringeren kognitiven Kosten verbunden (Henry et al., 2009). Dabei bezieht sich die *Emotionsregulation* entweder auf das Reduzieren von negativen Emotionen oder auf die Erhöhung von positiven Emotionen. Carstensen (1992) geht in ihrer SST davon aus, dass Strategien, wie die höhere Bewertung von positiven Erlebnissen und das Reduzieren von negativen Ereignissen, angewendet werden, um ein möglichst gutes Wohlbefinden zu erreichen. Die Unterdrückung von negativen Emotionen zeigt sich in vielen Studien und wird auch als *passive Emotionsregulation* beschrieben. So zeigten Blanchard-Fields (2007), dass in zwischenmenschlichen Konflikten ältere Erwachsene ihre negativen Emotionen unterdrücken, um einem Streit aus dem Weg zu gehen, während jüngere Menschen eine *proaktive - Strategie* wählen und ihrer Wut und ihrem Ärger eher Luft verschaffen. Die Autoren gehen davon aus, dass ältere Personen im Laufe ihres Lebens gelernt haben diese Strategie anzuwenden, wenn das Ausleben der negativen Emotionen zu negativen Situationen führen würde. Aufgrund der Lebenserfahrung läuft diese Strategie relativ unbewusst ab, wodurch weniger kognitive Ressourcen beansprucht werden müssen. Auch für Patienten mit Demenz gibt es Hinweise auf eine intakte Unterdrückung. Die Ergebnisse von Henry et al. (2009) zeigen, dass Patienten mit AD zwar nicht in der Lage waren den emotionalen Gesichtsausdruck zu verstärken, wohl aber ihn willentlich zu unterdrücken. Patienten mit AD sind somit weiterhin in der Lage Emotionsregulation zu betreiben, wenn sie mit geringen kognitiven Kosten verbunden ist. Somit könnte der Positivitätseffekt in der vorliegenden Studie auch bei Patienten mit Demenz aufgrund relativ automatisch ablaufender emotionsregulatorischer Prozesse entstanden sein.

5.1.4 Diskussion zum momentanen Befinden

Untersuchungen zum emotionalen Gedächtniseffekt bzw. Positivitätseffekt machen deutlich, dass die Stimmung zum Zeitpunkt der Testung einen Einfluss auf die Erinnerungsleistung hat. Dieser sogenannte *Stimmungskongruenzeffekt* (Bower, 1981) wurde in der vorliegenden Arbeit untersucht, in dem das momentane Befinden mit der ASTS bei allen Patienten erfragt wurde. Es wurde davon ausgegangen, dass je fröhlicher die Patienten zum Zeitpunkt der Testung sind, desto mehr werden positive Bilder im Vergleich zu negativen erinnert. Patienten, die zum Zeitpunkt der Testung eher schlechter Stimmung waren sollten

hingegen mehr negative Bilder erinnern. Die **Hypothesen (1d und 1e)** konnten nicht bestätigt werden. Während sich bei der gesunden KG und den Patienten mit Demenz kein Zusammenhang zwischen dem unmittelbaren Abruf und der momentanen Stimmung zeigte, wurde für Patienten mit LKB ein negativer Zusammenhang festgestellt. Patienten mit LKB erinnern demnach weniger neutrale Bilder je fröhlicher sie sind. Unterstützt wird dieses Ergebnis von Kuhlmann and Wolf (2006), die in ihrer Studie zeigen konnten, dass es nach einer Behandlung mit einem Cortisolpräparat in einem „Free-recall Test“ zu einer verbesserten Erinnerung von emotional erregendem Material, aber gleichzeitig auch zu einer schlechteren Erinnerung von neutralem Material kam. Der erhöhte Cortisolspiegel führte zu einem erhöhten Stresslevel, der wiederum mit einer erhöhten emotionalen Erregung einhergeht und dazu führt, dass emotional erregendes Material besser verarbeitet wird als neutrales. Patienten mit LKB erleben vermehrt stressbehaftete Situationen, da sie sich ihrer Defizite bewusst sind (Rickenbach et al., 2015), weshalb sie möglicherweise generell einen erhöhten Stresslevel aufweisen als gesunde Personen und Patienten mit Demenz. So könnte der erhöhte Stress auch bei positiver Stimmung zu einem höheren positiven Stress (Eustress) führen, der, im Gegensatz zu negativen Stress (Distress), zu erhöhter Leistungsfähigkeit in mentaler und körperlicher Hinsicht führt. Für das vorliegende Ergebnis könnte dieser Eustress dafür verantwortlich sein, dass die Aufmerksamkeit auf die emotional erregenden Bilder gelenkt wurde, wodurch es zu einer Vernachlässigung und einer schlechteren Erinnerung der neutralen Bilder kam.

Die Ergebnisse der gesunden KG und der Patienten mit Demenz widersprechen den Studien, die bisher annahmen, dass die Stimmung einen Einfluss auf die Erinnerungsleistung hat (Bower, 1981). Für die gesunde KG kann zur Erklärung das *Affektinfusions-Modell* von Forgas (1994) herangezogen werden. Dieses Modell geht davon aus, dass die Aufgabenschwierigkeit einen unterschiedlich starken Infusionseffekt der momentanen Stimmung auf die Aufgabenbearbeitung vorhersagt. So führen komplexe Aufgaben zu einem erhöhten Aufwand bei der Informationsverarbeitung. Dabei werden selbst schwache Assoziationen berücksichtigt, was dazu führt, dass sich die aktuelle Stimmung auf das Ergebnis auswirken kann. Im Gegensatz dazu erfolgt bei einfacheren Aufgaben wie z.B. dem unmittelbaren Abruf ein direkter Rückgriff auf die Gedächtnisspur, welcher von der aktuellen Stimmung unabhängig ist.

Möglicherweise spielt aber auch die *Emotionsregulation* eine Rolle. Ältere Personen sind gerade bei negativen Gefühlen bemüht diese herunter zu regulieren (Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999). Auch die vorliegenden Daten zum momentanen Befinden machen deutlich, dass sowohl in der gesunden KG als auch bei Patienten mit LKB und Demenz jeweils nur 2-3

Personen eine geringe negative Stimmung aufweisen. Die restlichen Patienten befanden sich in einer eher neutralen bis guten Stimmung. Es wäre also denkbar, dass die momentane Stimmung unserer Patienten generell zu schwach war, wodurch mögliche Effekte nicht zum Tragen gekommen sind. Auch Singer and Salovey (1988) gehen davon aus, dass die spontane momentane Stimmung im Vergleich zu einer induzierten Stimmung zu niedrig ist und somit keine hinreichende Intensität aufweist, um die Verfügbarkeit von Erinnerungen an emotional gefärbte Ereignissen zu erhöhen.

Des Weiteren zeigten Matt, Vázquez, and Campbell (1992), dass auch in neutraler Stimmung ein Vorteil im Erinnern für positives Material besteht. Da die Hälfte der Patienten der vorliegenden Arbeit eine eher neutrale Stimmung aufweisen lassen sich damit zum einen die nicht vorhandenen signifikanten Korrelationen zwischen der momentanen Stimmung und dem unmittelbaren Abruf und zum anderen der Positivitätseffekt im Erinnern in der vorliegenden Studie erklären.

Eine weitere Erklärung für den nicht gefundenen Zusammenhang bei Patienten mit Demenz könnten die Schwierigkeiten im *Selbstreport* geben. In der vorliegenden Studie wurden die Patienten gebeten auf einer vierstufigen Ratingskala verschiedene Emotionen, die ihr momentanes Befinden beschreiben, anzugeben. Patienten mit Demenz haben zwar die Fähigkeit Emotionen zu erleben, allerdings nimmt die Fähigkeit Emotionen verbal auszudrücken mit Fortschreiten der Krankheit ab (Re, 2003).

Des Weiteren muss berücksichtigt werden, dass in der vorliegenden Studie sowohl die Skala der ASTS auf fünf Adjektive als auch die Ratingskala von sieben auf vier Antwortmöglichkeiten verkürzt wurde, da dieses Vorgehen für die vorliegende Stichprobe und den Umfang der gesamten Untersuchung sinnvoll erschien. Möglicherweise wurde aber dadurch eine bessere Differenzierung der momentanen Stimmung verdeckt, weshalb diese nicht exakt genug gemessen werden konnte.

5.1.5 Diskussion zum Zusammenhang von Erinnern und Erleben

Da die emotionale Erregung eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung von Informationen und ihrem späteren Abruf spielt, wurde der Zusammenhang zwischen der Intensität im Erleben und der Erinnerung untersucht. Es wurde davon ausgegangen, dass je intensiver ein Bild erlebt wurde desto besser auch die Erinnerung an dieses war. Die Ergebnisse konnten die **Hypothese (3a)** nicht bestätigen. Für die gesunde KG und die Patienten mit Demenz zeigte sich kein Zusammenhang zwischen der Intensität im Erleben der Bilder und der Erinnerung der Bilder

beim unmittelbaren Abruf. Allerdings wurde für Patienten mit LKB ein negativer Zusammenhang festgestellt. Je intensiver die negativen Bilder erlebt wurden desto schlechter war die Erinnerungsleistung für die positiven Bilder. Studien mit depressiven Patienten (Kuiper & Derry, 1982; Kuiper, Olinger, MacDonald, & Shaw, 1985) stellten ähnliche Ergebnisse fest. Sie konnten zeigen, dass depressive Patienten negative Emotionen intensiver erleben und damit auch eine schlechtere Erinnerungsleistung für positives Material im Vergleich zu negativem Material zeigen. Als möglicher Erklärungsansatz lässt sich die *Resource allocation theory* der Depression (Ellis & Ashbrook, 1988) nennen. Durch das negative Denken von Depressiven werden negative Konzepte aktiviert, die dafür sorgen, dass negative Stimuli besser erinnert werden, während Informationen, die nicht in das negative Schema passen, eher vernachlässigt werden. Auch für Patienten mit LKB könnte dieses Modell zum Tragen kommen. Sie sind sich durchaus ihrer Defizite bewusst und werden zusätzlich von der Angst eine Demenz zu entwickeln geplagt, was zu einem erhöhten Stresslevel führt (Rickenbach et al., 2015). Somit werden sie öfters mit negativen Gedanken bzw. Emotionen konfrontiert. Dies könnte ähnlich wie bei Depressiven dazu führen, dass vermehrt negative Schemata aktiviert werden, was in der Folge in einer schlechteren Erinnerungsleistung für positive Bilder resultiert.

Eine Erklärung für den nichtgefundenen Zusammenhang bei der gesunden KG und den Patienten mit Demenz liegt möglicherweise in der Reihenfolge der einzelnen Tests. Da das Emotionserleben der Bilder erst am Ende der Untersuchung getestet wurde, hatten die Patienten die Bilder vor ihrer emotionalen Bewertung schon zweimal gesehen, einmal bei der Darbietung und einmal bei der Wiedererkennungsaufgabe. In Folge dessen können *Habituationsprozesse* (R. F. Thompson & Spencer, 1966) zum Tragen gekommen sein, weshalb die emotionale Reaktion auf die Bilder weniger stark ausfiel. Somit würde die abgefragte Intensität nicht dem wirklichen Ausgangsniveau entsprechen.

5.2 Diskussion des Positivitätseffekts im Verlauf

Um zu sehen, ob der Positivitätseffekt trotz Verschlechterung der kognitiven Defizite innerhalb eines halben Jahres stabil bleibt wurde die Erinnerungsleistung zu zwei verschiedenen Messzeitpunkten untersucht, die sechs Monate auseinanderlagen. Es wurde davon ausgegangen, dass sich zum einen die Erinnerungsleistung in allen Gruppen zum 2. MZP verschlechtert hat und zum anderen, dass alle Gruppen auch beim 2. MZP eine bessere Erinnerungsleistung für positive Bilder zeigen als für negative und neutrale. Die **Hypothesen**

(4a und 4b) konnten bestätigt werden. Zu MZP 1 wurden insgesamt mehr Bilder erinnert als zu MZP 2. Auch zwischen den Gruppen zeigten sich Unterschiede. Die gesunde KG erinnerte über beide Messzeitpunkte hinweg die meisten Bilder. Zwischen den Patienten mit LKB und den Patienten mit Demenz zeigte sich im Verlauf kein Unterschied in der Erinnerungsleistung. Da schon eine leichte Demenz mit herabgesetztem Lernen von neuem Material einhergeht (Weltgesundheitsorganisation, 2010) entspricht das Ergebnis den Erkenntnissen über die Krankheit. Die Defizite bei Patienten mit LKB sind zwar nicht so stark ausgeprägt wie bei einer Demenz zeigen aber ein ähnliches Muster (Levy, 1994). Sie liegen mit ihren Leistungen zwischen denen von gesunden älteren Menschen und Patienten mit Demenz. Da Patienten mit LKB ein 10-15%iges Risiko haben innerhalb eines Jahres eine manifeste Demenz zu entwickeln (Bickel & Schäufele, 2000), muss davon ausgegangen werden, dass unter den Patienten mit LKB ein gewisser Anteil an präklinischen Demenzen enthalten ist. Diese Vermutung wird durch die Werte der MMSE zu beiden Messzeitpunkten unterstützt. Während die Patienten mit LKB zu MZP 1 im Mittel noch einen Wert von 25 aufwiesen, lagen sie zu MZP 2 nur noch bei 23 Punkten. Bei Patienten mit Demenz hingegen änderte sich der Wert nicht, da Patienten, die schlechtere Werte aufwiesen, nicht mehr in der Lage waren die Testung durchzuführen und dementsprechend bei den Berechnungen nicht mit berücksichtigt wurden. Aus diesem Grund und dadurch, dass einige der LKB-Patienten zu MZP 2 zu einer Demenz konvertiert sind, zeigt sich kein Unterschied in der Erinnerungsleistung zwischen diesen beiden Gruppen.

Des Weiteren wurden zu MZP 1 als auch zu MZP 2 über alle Gruppen hinweg insgesamt mehr positive Bilder erinnert als negative und neutrale. Wobei es zwischen letzteren keinen Unterschied gab. Der *Positivitätseffekt* bleibt somit auch im Verlauf eines halben Jahres stabil. Allerdings muss man aufgrund der kleinen und unterschiedlichen Stichprobengrößen zwischen den Gruppen die Ergebnisse mit Vorbehalt interpretieren. Schaut man sich die vorliegenden Daten genauer an, deutet sich auch in der kleinen Stichprobe an, dass es bei der gesunden KG zu MZP 1 keinen Unterschied im Erinnern zwischen positiven und negativen Bildern gibt. Diesen *emotionalen Gedächtniseffekt* für die gesunde KG im unmittelbaren Abruf wurde in der vorliegenden Studie schon anhand der Gesamtstichprobe festgestellt (vgl. 4.5.2.1 Unmittelbarer Abruf). Des Weiteren ist die Anzahl der erinnerten Bilder bei Patienten mit LKB zu MZP 2 annähernd gleich. Hier scheint es weder einen Positivitätseffekt noch einen emotionalen Gedächtniseffekt zu geben. Bei einer größeren Stichprobe wäre es möglich, dass sich auch dieser Effekt als signifikant herausstellt. Da sich in dieser Gruppe einige Personen befinden, die möglicherweise schon zu einer Demenz konvertiert sind, stellt sich die Frage,

welcher Mechanismus in dieser Gruppe dafür verantwortlich ist, dass weder positives noch negatives Material besser als neutrales Material erinnert wird.

5.3 Diskussion der explorativen Fragestellungen

Für die Untersuchung der explorativen Fragestellungen wurden Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt miteinander verglichen. Da es bislang keine direkten Untersuchungen zu diesem Thema gab, stellte sich explorativ die **Frage (5a und 5b)**, ob es Unterschiede zwischen Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt zum einen in der Anzahl der erinnerten Bilder im unmittelbaren und im verzögerten Abruf und zum anderen in der Wortflüssigkeit (Anzahl der Tiere), im KZG (Zahlen nachsprechen) und AG (Zahlen rückwärts), in der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (TMT A), und in der selektiven Aufmerksamkeit (TMT B) gibt. Die Ergebnisse erbrachten weder in der Gesamtanzahl der erinnerten Bilder noch in den verschiedenen kognitiven Leistungstests Unterschiede zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt. Unterschiede zeigten sich ausschließlich bei der Valenz der Bilder. Während beim unmittelbaren Abruf Patienten mit Positivitätseffekt mehr positive und weniger negative Bilder erinnern als Patienten ohne Positivitätseffekt, gibt es beim verzögerten Abruf keinen Unterschied mehr in der Anzahl der erinnerten positiven Bilder zwischen den Gruppen, während die Anzahl der erinnerten negativen Bilder ähnlich wie beim unmittelbaren Abruf bei Patienten mit Positivitätseffekt geringer ist als bei Patienten ohne. Dies deutet darauf hin, dass der Positivitätseffekt nicht nur beim unmittelbaren Abruf, sondern auch beim verzögerten Abruf zu Lasten des Erinnerns von negativem Material geht.

Die nicht gefundenen Unterschiede in den kognitiven Leistungstests sind möglicherweise aufgrund der Stichprobe zustande gekommen. Auf die Gruppe der Patienten ohne Positivitätseffekt entfielen doppelt so viele Patienten aus der gesunden KG und dafür weniger Patienten mit LKB als in der Gruppe mit Positivitätseffekt. Da die gesunde KG insgesamt etwas bessere Leistungen in den neuropsychologischen Tests und im Abruf der Bilder aufwies als Patienten mit LKB, wäre es möglich, dass die besseren Leistungen in der Gruppe mit Positivitätseffekt von den Leistungen der gesunden KG in der Gruppe ohne Positivitätseffekt überdeckt wurden.

Als weitere explorative **Fragestellung (5c)** wurden die Lebensqualität (VoL), Depression (GDS) und Apathie (NPI) zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt verglichen. Während sich die beiden Gruppen in der Lebensqualität und der Depressionsausprägung nicht unterschieden, zeigte sich im NPI bei der Skala Apathie, dass Patienten ohne Positivitätseffekt apathischer waren als Patienten mit Positivitätseffekt. Als mögliche Erklärung bietet sich der *Stimmungskongruentseffekt* an, der davon ausgeht, dass Personen in negativer Stimmung mehr negative und weniger positive Stimuli erinnern (Bower, 1981). Die nicht gefundenen Unterschiede in der Depressionsausprägung zwischen den Gruppen lassen sich auf die Art des Fragebogens zurückführen. Während der NPI, mit dem die Apathie abgefragt wurde, ein Fremdbeurteilungsfragebogen ist, der von der jeweiligen Versuchsleiterin ausgefüllt wurde, handelt es sich bei dem Depressionsfragebogen um ein Selbstbeurteilungsinstrument. Möglicherweise wurden die Fragen von den Patienten nicht wahrheitsgemäß beantwortet, weshalb hier mögliche Unterschiede zwischen den Gruppen nicht aufgedeckt werden konnten. Ähnliches könnte für den Fragebogen zur Lebensqualität zutreffen. Auch hierbei handelt es sich um einen Selbstbeurteilungsfragebogen, der möglicherweise bspw. aufgrund von *sozialer Erwünschtheit* nicht richtig beantwortet wurde (Bortz & Döring, 1995). Zu dem gaben viele Patienten an, dass sie die Beantwortung der Fragen als schwierig empfunden haben.

5.4 Diskussion der FDG-PET Ergebnisse

Um festzustellen, ob sich zwischen Patienten mit Positivitätseffekt und Patienten ohne Positivitätseffekt unterschiedliche Aktivierungsmuster im Gehirn zeigen wurde zusätzlich in der vorliegenden Studie der *Glukosemetabolismus* mittels FDG-PET während einer Ruhephase untersucht. Es zeigte sich in der Gruppe der Patienten mit Positivitätseffekt ein erhöhter Glukoseverbrauch in rechten und linken primären, sekundären und tertiären Sehzentren, im linken OFC und linken DLPFC, im rechten Parahippokampus und im rechten Gyrus fusiformis sowie im linken Gyrus angularis und supramarginalis. Besonders die Ergebnisse des frontalen Kortex und des Parahippokampus scheinen den Positivitätseffekt zu unterstützen. Im Folgenden werden die Ergebnisse für die relevanten Areale diskutiert.

5.4.1 Frontaler Kortex

Der erhöhte Metabolismus bei Patienten mit Positivitätseffekt im linken DLPFC und linken OFC verweist auf den späteren Positivitätseffekt im Erinnern und Erleben. Das in dieser Arbeit vorgelegte Ergebnis stützt die Befunde vieler Studien, die den Positivitätseffekt auf eine verbesserte Emotionsregulation zurückführten (Carstensen, Fung, & Charles, 2003; Charles et al., 2003; Kennedy et al., 2004). In Studien zur Emotionsregulation konnte mehrfach eine Beteiligung des DLPFC beobachtet werden. Die Autoren gingen davon aus, dass die *kognitive Kontrolle*, die im DLPFC verankert ist, dafür zuständig ist, negative Emotionen um- oder neu zu bewerten (MacDonald, Cohen, Stenger, & Carter, 2000; Miller & Cohen, 2001). Des Weiteren ist bekannt, dass Schäden im DLPFC zu Depressionen führen (Davidson, Pizzagalli, Nitschke, & Putnam, 2002). Patienten mit einer Schädigung des linken DLPFC zeigen demnach eher depressive Symptome. Davidson and Irwin (1999) erklärten diesen Effekt mit der Lateralisierung, wohingehend der linke DLPFC bei positiven Emotionen und an der Unterdrückung negativer Emotionen beteiligt ist. Aufgrund der Schädigung des linken DLPFC sind depressive Patienten somit weniger in der Lage positive Gefühle zu nutzen (Mineka, Watson, & Clark, 1998). Im Gegensatz zu der vorliegenden Studie, bei der die erhöhte Aktivierung des *linken DLPFC* bei Patienten mit Positivitätseffekt höchstwahrscheinlich zu einer Reduktion der negativen Emotionen und der damit verbundenen Bewertung von Situationen zum Positiven führte.

Zusätzlich zum DLPFC zeigte sich auch im *linken OFC* ein erhöhter Metabolismus bei Patienten mit Positivitätseffekt. Dieser spielt unter anderem eine Rolle bei positiven affektiven Reaktionen und bei Belohnungen. Berridge (2003) konnte zeigen, dass Personen die Kokain einnahmen, angenehmen Geruch und Geschmack erlebten oder angenehme Musik hörten, eine erhöhte Aktivierung im linken OFC zeigten. Von besonderem Interesse sind die Ergebnisse von Mikels et al. (2005). Sie stellten fest, dass der frontale Kortex bei älteren Menschen, die sich auf die positiven Dinge des Lebens konzentrierten, am aktivsten ist. Dieses Ergebnis wurde insbesondere für den OFC festgestellt, der mit der Gefühlssteuerung in Verbindung gebracht wird. Auch die Ergebnisse der hier vorliegenden Arbeit deuten darauf hin, dass sich Patienten mit Positivitätseffekt generell eher mit positiven und für sich selbst vorteilhaften Gedanken befassen als Patienten ohne Positivitätseffekt. Aus diesem Grund haben sie auch in der späteren Abrufaufgabe einen Erinnerungsvorteil für die positiven Bilder.

Zudem scheinen Patienten mit Positivitätseffekt negative Emotionen vermehrt kognitiv umzubewerten. So zeigte sich in einer Studie von Ochsner et al. (2002), dass Personen, die aufgefordert wurden, negative Bilder umzuinterpretieren, eine verstärkte Aktivierung des

lateralen und medialen PFC aufwiesen, während sich die Aktivität der Amygdala verringerte. Hierbei handelte es sich um eine *antezedenzfokussierte Emotionsregulationsstrategie*, die auch in der vorliegenden Studie möglicherweise mit dem Positivitätseffekt assoziiert ist. Auch Goldin et al. (2008) unterstützen die Annahme, dass der PFC gerade bei der kognitiven Umbewertung verstärkt aktiviert wird. So zeigten sich eine frühe Aktivierung des PFC und eine verminderte Aktivierung von Amygdala und Insula bei Frauen, die negative Filme kognitiv umbewerten sollten. Ähnliche Untersuchungen wurden von Urry et al. (2006) auch mit älteren Personen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass es auch bei älteren Personen zu einer verstärkten Aktivierung des PFC und einer verminderten Aktivierung der Amygdala kam, wenn diese versuchten, ihre negativen Gefühle zu verringern. Sie stellten aber auch fest, dass nicht alle Teilnehmer gleichermaßen erfolgreich waren ihre negativen Emotionen zu verringern. Auch die Ergebnisse zum Glukosemetabolismus der vorliegenden Studie legen nahe, dass es Unterschiede in der Emotionsregulation gibt. Möglicherweise können Patienten ohne Positivitätseffekt weniger erfolgreich negative Emotionen umbewerten, weshalb sie in der Folge auch bei der Erinnerungsfähigkeit der Bilder keinen Vorteil für positives Material aufweisen. Patienten mit Positivitätseffekt hingegen scheinen im Laufe ihres Lebens eine gute Emotionsregulation gelernt zu haben, die in der Folge zu einem intensiveren Erleben, einer besseren Erinnerung von positivem Material und geringeren Apathiewerten führt. Auch Gross and John (2003) konnten zeigen, dass Menschen, die häufig willentlich Neubewertungsstrategien nutzen, ein besseres psychisches und physisches Wohlbefinden und weniger Depression aufweisen.

5.4.2 Parahippokampus

Der *parahippokampale Gyrus*, in dem ebenfalls bei Patienten mit Positivitätseffekt, verglichen mit Patienten ohne Positivitätseffekt, ein höherer Glukosemetabolismus nachgewiesen werden konnte, ist Teil des Gyrus Cinguli und eng mit der Bildung von Emotionen und deren Verarbeitung assoziiert. Sowohl positive als auch negative Emotionen werden im parahippokampalen Kortex verarbeitet (A. Smith, Henson, Dolan, & Rugg, 2004). Zusammen mit dem temporalen Kortex spielt der Parahippokampus zudem eine Rolle bei der Speicherung und dem Wiederabruf von Erinnerungen (Bar, 2009; Bar, Aminoff, & Ishai, 2008). Dabei ist der rechte Parahippokampus beim Abruf von Informationen beteiligt, während der linke Parahippokampus bei der Enkodierung benötigt wird (Pantel, Kratz, Essig, & Schröder, 2003; Schröder et al., 2001). Schäden an dieser Stelle führen wie bei AD zu enormen

deklarativen Gedächtnisstörungen (Mega et al., 2002). Möglicherweise ist die selektive Vulnerabilität der rechtshemisphärischen medialen temporalen Substrukturen bei Personen mit Positivitätseffekt weniger stark ausgeprägt.

5.5 Relevanz der Ergebnisse

Mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit konnte Klarheit über den in der Literatur inkonsistent gefundenen emotionalen Gedächtniseffekt bei Patienten mit Demenz geschaffen werden. Zusätzlich ergaben sich weitere interessante Fragen für zukünftige Forschung.

Generell hat der Einfluss der Valenz auf die Erinnerungsleistung und das Erleben bei Demenzpatienten für die Praxis große Bedeutung. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestätigen, dass der Positivitätseffekt bei Patienten mit LKB und Demenz sowohl im Erinnern als auch im Erleben vorhanden ist. Die bessere Gedächtnisleistung und auch das intensivere Erleben bei positiven Reizen sollte in der alltäglichen Betreuung berücksichtigt werden. So sollten positive Situationen verstärkt und negative Situationen vermieden werden. Studien, die sich mit emotional bedeutsamen Situationen im Alltag demenzkranker Heimbewohner beschäftigt haben konnten zeigen, dass demenzkranke Heimbewohner an *Lebensqualität* gewinnen, wenn sie positiven Situationen, bspw. durch Zuwendung des Pflegepersonals, ausgesetzt waren (Bär et al., 2006; Bär, Kruse, & Re, 2003). So können positive Emotionen zum einen das Wohlbefinden der an demenzerkrankten Personen steigern, zum anderen aber auch als Ressource für die immer schlechter werdende Gedächtnisleistung dienen. Einen weiteren Einfluss von positiven Inhalten gibt es zudem für die Kommunikation. Speziell die *non-verbale Kommunikation*, die aufgrund der stärker werdenden Beeinträchtigungen des Sprachverständnisses bei AD (Romero & Kurz, 1989) immer mehr an Bedeutung gewinnt, kann von positiven Gesten profitieren. So zeigte sich in einer Studie von Knebel (2015) zur non-verbale Kommunikation, dass von Demenzpatienten die positive Geste des Winkens tendenziell besser erkannt wurde als die negative Geste des Vogelzeigens.

Des Weiteren kann der vermehrte Abruf von positivem Material bei den Patienten mit Demenz und LKB in der Praxis als *differentialdiagnostischer Hinweis* dienen, der bei der Interpretation neuropsychologischer Profile von Nutzen sein könnte. Mit Hilfe dieses Positivitätseffekts wäre man möglicherweise in der Lage die Anfangsstadien der Demenz bzw. LKB besser von einer reinen Depression zu unterscheiden, da die Depression, die mit einer

LKB oder leichten Demenz einhergeht, von den Beeinträchtigungen der demenziellen Erkrankung überdeckt wird (Blessing et al., 2009).

Die gefundenen Zusammenhänge zwischen dem momentanen Befinden und der Erinnerung und zwischen dem Erleben und der Erinnerung für Patienten mit LKB machen einmal mehr deutlich, wie speziell dieses Stadium der Erkrankung ist. Patienten mit LKB werden wesentlich stärker von Emotionen beeinflusst als Gesunde und Patienten mit Demenz. Auch Frank et al. (2006) konnten zeigen, dass Patienten mit LKB generell mehr Frustration erleben, Unsicherheit aufgrund der Diagnose empfinden sowie Verlegenheit verspüren wegen ihrer kognitiven Defizite. Besonders bei Patienten mit LKB sollte daher verstärkt in der Diagnostik auf die momentane Stimmung und die erlebten Emotionen geachtet werden, um die Testergebnisse nicht zu verfälschen.

Zudem können mit der vorliegenden Arbeit erstmals Aussagen zum *Verlauf des Positivitätseffekts* getroffen werden. Es zeigte sich, dass der Effekt, positive Bilder am besten zu erinnern, in alle Gruppen innerhalb eines halben Jahres stabil blieb, obwohl zu MZP 2 insgesamt weniger Bilder erinnert wurden und der Schweregrad der Beeinträchtigung bei allen Personen zunahm. Der Positivitätseffekt tritt also unabhängig vom Grad der kognitiven Beeinträchtigung auf. Auch die Ergebnisse zum Glukosemetabolismus weisen auf einen stabilen Verlauf des Positivitätseffekts hin, da sich generell unterschiedliche Aktivierungsmuster im Gehirn zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt zeigen. Patienten mit Positivitätseffekt haben einen erhöhten Glukosemetabolismus in Arealen, die mit *emotionsregulatorischen Prozessen* assoziiert sind. Sie betreiben scheinbar mehr Emotionsregulation wenn sie sich mit ihren Gedanken und autobiographischen Erinnerungen beschäftigen als Patienten ohne Positivitätseffekt.

Des Weiteren gibt es Anzeichen dafür, dass Patienten, die einen Positivitätseffekt aufweisen, möglicherweise auch in anderen kognitiven Leistungen davon profitieren. Bereiche des frontalen Kortex, in denen ein erhöhter Glukosemetabolismus gefunden wurde sind neben emotionsregulatorischen Prozessen auch mit dem *Arbeitsgedächtnis*, der *Entscheidungsfindung* wie auch der *kognitiven Flexibilität* assoziiert (Förstl, 2005). So zeigte sich in der vorliegenden Arbeit kein Unterschied in den kognitiven Leistungen zwischen Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt. Allerdings war die Gruppe ohne Positivitätseffekt insgesamt weniger stark beeinträchtigt als die Gruppe mit Positivitätseffekt. Somit scheint aufgrund des Positivitätseffekts die stärkere Beeinträchtigung in dieser Gruppe kompensiert zu werden.

Der Positivitätseffekt bzw. die damit verbundene Hirnaktivität könnte somit einen *protektiven Faktor* darstellen. Es sollte daher neben der gesunden Ernährung, körperlichen wie geistigen Aktivität auch die Emotionsregulation trainiert werden. Diese kann möglicherweise kognitive Defizite im Alter und vor allem auch noch bei kognitiven Beeinträchtigungen kompensieren und zu weniger apathischen Symptomen führen.

5.6 Einschränkungen der Studie

Die drei Untersuchungsgruppen zeigten eine vergleichbare Altersstruktur, auch wenn die gesunde KG prinzipiell etwas jünger war, was auf die Art der Erkrankung zurückzuführen ist. In der Bildung, gemessen in abgeleiteten Schuljahren, wiesen die drei Gruppen ebenfalls keine signifikanten Unterschiede auf. Auch im Depressionsgrad zeigten sich über alle Gruppen hinweg ähnlich niedrige Ergebnisse. Im Schweregrad der kognitiven Defizite unterschieden sich alle drei Gruppen erwartungsgemäß deutlich voneinander. Patienten mit Demenz wiesen demnach deutlich schlechtere Leistungen auf als die KG. Die Leistung der Patienten mit LKB lag zwar auch unter der Leistung der gesunden KG, ist aber deutlich besser als die der Demenzpatienten. Da in den Gesamtscore der MMSE die Leistungen verschiedener kognitiver Bereiche miteinfließen, lässt sich nicht genau feststellen, welche der Gedächtnisfunktionen für die schlechteren Leistungen bei Patienten mit LKB bzw. Demenz verantwortlich sind. Daher wurde die MMSE ausschließlich zum Einschätzen des Schweregrads der kognitiven Leistungsfähigkeit herangezogen. Mit weiteren neuropsychologischen Tests wurden die Leistungen der unterschiedlichen Gedächtnisfunktionen der drei Gruppen genauer untersucht.

Im *kognitiven Leistungsprofil* konnten zwischen allen drei Gruppen typische Unterschiede nachgewiesen werden. Auffällig ist die qualitative Ähnlichkeit der kognitiven Profile der Patienten mit LKB und der Patienten mit Demenz, wobei die Einschränkungen der LKB-Gruppe insgesamt weniger stark ausgeprägt sind. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit G. E. Smith et al. (1996), die ebenfalls ähnliche Profile in kognitiven Leistungstest bei Patienten mit LKB und beginnender Demenz mit weniger schweren Defiziten für die LKB-Gruppe gefunden haben. Beim Vergleich der kognitiven Profile der Patienten mit LKB und der Gesunden zeigte sich eine schlechtere Leistung für die Patienten mit LKB in der Wortflüssigkeit. Die Zahlenspannen vorwärts und rückwärts, sowie der TMT A und B zeigten keine signifikanten Unterschiede. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit der Studie von Barth et al. (2005), die ebenfalls Unterschiede zwischen Gesunden und Patienten mit LKB bei

der Wortflüssigkeit, beim Abruf der Wortliste und der konstruktiven Praxie fanden, nicht aber bei der Zahlenspanne.

Wie schon in der MMSE zeigte sich auch bei den anderen Tests, dass die Patienten mit Demenz in allen Funktionen am deutlichsten beeinträchtigt waren. Auch an der Stichprobengröße lässt sich ablesen, dass in der Demenzgruppe die wenigsten Personen in der Lage waren die beschriebenen Tests durchzuführen, weshalb sich die Größe der Stichprobe von Test zu Test unterschied. Patienten mit LKB zeigten in der Wortflüssigkeitsaufgabe schlechtere Leistungen als die gesunde KG, während sie sich in allen anderen Leistungen weder von der gesunden KG noch von den Patienten mit Demenz unterschieden. Sie nehmen somit eine Mittelposition zwischen der gesunden KG und den Patienten mit Demenz ein. Diese Ergebnisse zeigen einmal mehr, wie wichtig eine ausführliche Diagnostik bei LKB ist. Bezüglich der Patienten mit Demenz in der vorliegenden Arbeit gab es nicht bei allen Patienten eine spezifische Demenzdiagnose. Lediglich bei den Patienten aus der Gedächtnisambulanz und bei sechs Bewohnern aus den Heimen wurde eine AD diagnostiziert. Bei den anderen 23 Patienten wurde ein demenzielles Syndrom festgestellt, weshalb die vorliegende Arbeit keine Aussagen zu verschiedenen Demenzformen machen kann.

Die *Methode* zur Erhebung der Gedächtnisleistung in Abhängigkeit der Valenz und des Erlebens von Emotionen erwies sich prinzipiell als geeignet. Sowohl im Erinnern als auch im Erleben von Emotionen konnten Unterschiede bezüglich der Valenz aufgedeckt werden. Im Gegensatz zu bisherigen Studien wurde das Erregungsniveau der Bilder durch zwei Dinge kontrolliert. Zum einen wurde ein standardisiertes Bilderset (IAPS) verwendet, in welchem sowohl positive als auch negative Bilder ein ähnliches Erregungsniveau aufwiesen (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1999). Die normativen Ratings für die Valenz der Bilder sowie auch die normativen Ratings für die Intensität der Bilder unterschieden sich signifikant. Dabei wiesen die neutralen Bilder die geringste Intensität auf im Vergleich zu den positiven und negativen Bildern, die sich in ihrer Intensität nicht unterschieden (Keil et al., 2002; Lang et al., 1999). Zum anderen wurde die subjektive Intensität für jedes Bild bei jedem Patienten erhoben. Generell ist jedoch anzumerken, dass gerade bei Patienten mit Demenz wenige Bilder erinnert worden sind. Vor allem beim verzögerten Abruf wird die Anzahl der erinnerten Bilder bei den Demenzpatienten sehr klein, so dass ein Bodeneffekt zu vermuten ist.

Des Weiteren ist nicht auszuschließen, dass sich der *Informationsgehalt* der Bilder über die Valenz hinweg unterscheidet. Denkbar erscheint, dass beispielsweise die Abbildung eines Babys vertrauter ist, mehr Assoziationen im Gehirn ankurbelt und so besser erinnert wird als die Abbildung einer Spinne, mit der man keine Erinnerung verbindet.

Ein weiteres Problem liegt in der Stichprobe an sich. Zum Teil hatten die Patienten aus verschiedenen Gründen Mühe die Bilder richtig zu erkennen. Aufgrund dessen flossen in dieser Studie nur Daten von Personen ein, die zum größten Teil alle Bilder richtig erkannt haben. Und dennoch besteht die Möglichkeit, dass manche Bilder schwerer zu identifizieren waren als andere und somit länger betrachtet wurden, was möglicherweise wiederum zu einer besseren Erinnerung führte. Zwar wurde durch eine Standardisierung der dargebotenen Bilder von jeweils fünf Sekunden versucht eine vergleichbare Ausgangslage zu schaffen, trotz alledem zeigte sich in der Untersuchungssituation, dass die Patienten die positiven Bilder eher länger anschauten, während sie bei den negativen Bildern zum Teil schneller wegschauten und auch das Gesicht verzogen. Dieses Phänomen zeigte sich über alle Gruppen, so dass auch bei Patienten mit Demenz die *Aufmerksamkeitsregulation*, eine automatisch ablaufende Strategie, eine mögliche Erklärung für das verstärkte Erleben und Erinnern positiver Emotionen wäre. Auch Zhang, Ho, and Fung (2015) konnten zeigen, dass Patienten mit beginnender AD verschiedene automatische Emotionsregulationsstrategien nutzen. Auch ist es möglich, dass die negativen Bilder zwar richtig erkannt wurden, allerdings nicht in dem Ausmaß wie sie abgebildet waren, wodurch eventuell nicht die gewünschte emotionale Reaktion hervorgerufen wurde.

Ein weiterer Diskussionspunkt liegt in der subjektiven Bewertung der Intensität des Erlebens. Mit Schwere der kognitiven Defizite nimmt die Sicherheit des *Selbstreports* ab (Kolanowski, Hoffman, & Hofer, 2007). Auch die Demenzpatienten der vorliegenden Arbeit hatten zum Teil Schwierigkeiten ihr Erleben zu bewerten. Daher wäre es in zukünftigen Studien ratsam, die emotionale Reaktion auf die Bilder zusätzlich anhand von physiologischen Parametern zu messen, die sensitiv auf die emotionale Valenz eines Stimulus reagieren. Es könnte zum Beispiel ein Elektromyogramm der Gesichtsmuskeln oder die Messung des Augenlidreflexes (Lang, 1995) eingesetzt werden. Auch durch *psychophysiologische Maße*, wie die Hautleitfähigkeit, könnte die Reaktion auf die Stimuli überprüft werden. Studien, die solche Beurteilungen und Messungen durchgeführt haben, fanden einen engen Zusammenhang zwischen den Beurteilungen und den körperlichen Reaktionen bei jüngeren und älteren Personen sowie bei Patienten mit AD (Buchanan, Denburg, Tranel, & Adolphs, 2001; Denburg et al., 2003; Hamann et al., 2000). Allerdings kann diese Art der Untersuchung bei schwerkranken Menschen, wie sie in den Pflegeheimen zu finden sind, nicht mehr gut durchgeführt werden.

Im Hinblick auf die Ergebnisse zum *momentanen Befinden* wurden nicht die erwarteten Ergebnisse erzielt. Anders als Studien mit induzierter Stimmung wurde in der vorliegenden

Arbeit die natürliche Stimmung untersucht. Vor allem bei Studien mit Depressiven wurde immer wieder festgestellt, dass depressive Personen mehr negatives Material erinnern als eine vergleichbare gesunde KG. Hier bedingt die natürliche negative Stimmung der Depressiven den Erinnerungsvorteil für negatives Material (Kuiper & Derry, 1982; Kuiper et al., 1985). Allerdings geht man davon aus, dass die berichteten Kongruenzeffekte bei Depressiven nicht oder nur marginal auf unterschiedliche Stimmungen und eher auf chronisch verfügbare kognitive Konzepte zurückgehen, wie etwa einem depressiven Selbstschema (E. S. Becker & Rinck, 2000). Um den wirklichen Effekt der momentanen Stimmung auf die Gedächtnisleistung zu untersuchen ist es daher ratsam eine Stimmungsinduktion vorzunehmen. Vor allem bei den Patienten dieser Arbeit wäre eine Stimmungsinduktion eine gute Alternative gewesen, da die natürliche Stimmung einen Selbstreport benötigt, welcher voraussetzt, dass die Versuchsperson bereit und fähig ist, über ihre aktuelle Stimmungslage Auskunft zu geben.

Für die *Verlaufstestung* sollte man sich in der nächsten Studie überlegen, den Abstand zwischen den beiden Messzeitpunkten zu verkürzen, da aufgrund der sechs Monate, die zwischen den Testungen lagen, zwei Drittel der Patienten nicht mehr in der Lage waren die Untersuchung mitzumachen. Zudem waren die Stichproben in den Gruppen sehr unterschiedlich und mit neun Patienten in der KG auch sehr klein.

Die Berechnungen der *explorativen Fragerstellung* wie auch die *FDG-PET Analyse* weisen interessante Ergebnisse auf, die möglicherweise in einer größeren Stichprobe bzw. bei einem Vergleich von Extremgruppen deutlicher gezeigt worden wären. So wäre es möglich, dass Patienten mit Positivitätseffekt nicht nur eine bessere Emotionsregulation aufweisen, sondern auch besser Leistungen in anderen kognitiven Tests erzielen, da der DFPFC unter anderem für höhere Kognitionen, wie das logischen Denken und die kognitive Flexibilität, verantwortlich ist (Goel, Buchel, Frith, & Dolan, 2000; Knauff, Mulack, Kassubek, Salih, & Greenlee, 2002).

Insgesamt stellte die gesamte Untersuchung mit mindestens 1 ½ bis 2 Stunden für ältere Personen und vor allem für Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen eine große Herausforderung dar. Es wurden daher teilweise einige Pausen während der Testung gemacht, so dass der gleiche zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Tests nicht immer gewahrt werden konnte. Es war uns aber wichtig und unumgänglich Rücksicht auf das Alter und den Gesundheitszustand der Patienten zu nehmen.

5.7 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Arbeit hatte das Ziel auf emotionale Ressourcen bei Patienten mit LKB und Demenz aufmerksam zu machen. Dafür wurde der Einfluss der Valenz auf die Intensität des Erlebens und die Gedächtnisleistung untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass Emotionen einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung und das Erleben bei Patienten mit LKB und Demenz haben. Beide Patientengruppen profitieren demnach von positiven Emotionen und zeigen somit den zu erwarteten Positivitätseffekt. Anders als erwartet haben das momentane Befinden wie auch die Intensität des Erlebens keinen direkten Einfluss auf die Gedächtnisleistung bei der gesunden KG und Patienten mit Demenz. Bei Patienten mit LKB konnten jedoch Zusammenhänge nachgewiesen werden. Patienten mit LKB scheinen demnach eine besondere Rolle einzunehmen, wenn es um den Einfluss des momentanen Befindens und der eigenen erlebten Intensität auf die Gedächtnisleistung geht. Sie sind generell vermehrt stressigen Situationen und Gedanken aufgrund ihrer Defizite ausgesetzt (Rickenbach et al., 2015), was dazu führt, dass sie möglicherweise ihren eigenen Emotionen gegenüber vulnerabler sind. Mit der Durchführung der Längsschnittstudie konnte zudem die offene Frage beantwortet werden, inwiefern sich die Erinnerungsleistung im Zusammenhang mit dem fortschreitenden dementiellen Krankheitsprozess verändert. Die Ergebnisse legen nahe, dass der Positivitätseffekt keine Momentaufnahme ist sondern einen stabilen Faktor darstellt. Allerdings sind die Ergebnisse aufgrund der kleinen Stichprobe mit Vorsicht zu interpretieren.

Des Weiteren wurden Patienten mit und Patienten ohne Positivitätseffekt miteinander verglichen. Es konnte bei Patienten mit Positivitätseffekt zwar kein Vorteil für die Gesamtanzahl der zu erinnerten Bilder und anderen kognitiven Leistungen im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt nachgewiesen werden, allerdings waren die Beeinträchtigungen in der Gruppe ohne Positivitätseffekt generell geringer, wodurch dieses Ergebnis trotzdem auf eine *kompensatorische Rolle* des Positivitätseffekt auf andere kognitive Leistungen schließen lässt. Zudem zeigte sich bei Patienten mit Positivitätseffekt weniger Apathie im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt. In zukünftigen Studien wäre es sinnvoll Extremgruppen miteinander zu vergleichen. Dass es dann möglicherweise zu weiteren Unterschieden kommen könnte deutet sich in der vorliegenden FDG-PET Untersuchung an. Patienten mit Positivitätseffekt zeigen im Vergleich zu Patienten ohne Positivitätseffekt während einer Ruhephase eine erhöhte Aktivität in Arealen, die sowohl für emotionsregulatorische Prozesse als auch für die Entscheidungsfindung, den Arbeitsspeicher und für die kognitive Flexibilität zu ständig sind.

Für zukünftige Studien wäre es daher interessant, die explorative Fragestellung aus der vorliegenden Studie weiter zu untersuchen. Da es bei den Gesunden, bei Patienten mit LKB und Demenz sowohl Personen mit als auch Personen ohne Positivitätseffekt gibt stellt sich die Frage nach dem modellierenden Faktor. Fakt ist, dass es einen Positivitätseffekt bei Patienten mit LKB und Demenz gibt. Fakt ist auch, dass automatische emotionsregulatorische Prozesse, die weniger kognitive Ressourcen beanspruchen bei Patienten mit Demenz funktionieren (Henry et al., 2009). Daraus ergeben sich folgende Fragen, die weiter untersucht werden sollten: Betreiben Patienten mit LKB und Demenz, die einen Positivitätseffekt zeigen, tatsächlich eine bessere und häufigere Emotionsregulation als Personen, die den Effekt nicht zeigen? Welche emotionsregulatorische Prozesse stehen dahinter? Und/oder gibt es auch noch andere Faktoren, die den Positivitätseffekt beeinflussen?

6 Literatur

- Abrisqueta-Gomez, J., Bueno, O. F., Oliveira, M. G., & Bertolucci, P. H. (2002). Recognition memory for emotional pictures in Alzheimer's patients. *Acta Neurol Scand*, *105*(1), 51-54.
- Adolphs, R., Cahill, L., Schul, R., & Babinsky, R. (1997). Impaired declarative memory for emotional material following bilateral amygdala damage in humans. *Learning & Memory*, *4*(3), 291-300.
- Adolphs, R., Gosselin, F., Buchanan, T. W., Tranel, D., Schyns, P., & Damasio, A. R. (2005). A mechanism for impaired fear recognition after amygdala damage. *Nature*, *433*(7021), 68-72.
- Allen, J. S., Bruss, J., Brown, C. K., & Damasio, H. (2005). Normal neuroanatomical variation due to age: the major lobes and a parcellation of the temporal region. *Neurobiology of aging*, *26*(9), 1245-1260.
- Alzheimer's Disease International. (2009). World Alzheimer Report. *London*, *9*.
- Amieva, H., Phillips, L. H., Della Sala, S., & Henry, J. D. (2004). Inhibitory functioning in Alzheimer's disease. *Brain*, *127*, 949-964.
- Anderson, A. K., & Phelps, E. A. (2001). Lesions of the human amygdala impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature*, *411*(6835), 305-309.
- Anderson, J. R., & Milson, R. (1989). Human memory: An adaptive perspective. *Psychological Review*, *96*(4), 703.
- Anderson, J. R., & Schooler, L. J. (2000). The adaptive nature of memory. *Psychological Review*, *96*, 703-719.
- Apostolova, L. G., & Cummings, J. L. (2008). Neuropsychiatric manifestations in mild cognitive impairment: a systematic review of the literature. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, *25*(2), 115-126.
- Army Individual Test Battery. (1944). *Manual of Directions and Scoring*. Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office.
- Arnold, M. (1960). *Emotion and personality*. (Vol. 1). New York: Columbia University Press.
- Aschenbrenner, S., Tucha, O., & Lange, K. W. (2000). *Regensburger Wortflüssigkeits-Test: RWT*: Hogrefe, Verlag für Psychologie.
- Ashby, F. G., Isen, A. M., & Turken, A. U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, *106*, 529-550.
- Baddeley, A., Gruneberg, M. M., Morris, P. E., & Sykes, R. N. (1988). *But What the Hell Is It All For?* Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Balota, D. A., Cortese, M. J., Duchek, J. M., Adams, D., Roediger III, H. L., McDermott, K. B., & Yerys, B. E. (1999). Veridical and false memories in healthy older adults and in dementia of the Alzheimer's type. *Cognitive Neuropsychology*, *16*(3-5), 361-384.
- Bar, M. (2009). The proactive brain: memory for predictions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1521), 1235-1243.
- Bar, M., Aminoff, E., & Ishai, A. (2008). Famous faces activate contextual associations in the parahippocampal cortex. *Cerebral Cortex*, *18*(6), 1233-1238.
- Bär, M., Böggemann, M., Kaspar, R., Re, S., Berendonk, C., Seidl, U., . . . Schröder, J. (2006). Demenzkranke Menschen in individuell bedeutsamen Alltagssituationen. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, *39*(3), 173-182.

- Bär, M., Kruse, A., & Re, S. (2003). Emotional bedeutsame Situationen im Alltag demenzkranker Heimbewohner. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 36(6), 454-462.
- Barth, S., Schönknecht, P., Pantel, J., & Schröder, J. (2005). Neuropsychologische Profile in der Demenzdiagnostik: Eine Untersuchung mit der CERAD-NP-Testbatterie. *Fortschritte Neurologie Psychiatrie*, 73(10), 568-576.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K. D. (2001). Bad is stronger than good. *Review of general psychology*, 5(4), 323.
- Becker, E. S., & Rinck, M. (2000). Aufmerksamkeit und Gedächtnis bei Angst und Depression. *Psychologische Rundschau*, 51(2), 67-74.
- Becker, S., Kaspar, R., & Kruse, A. (2006). Die Bedeutung unterschiedlicher Referenzgruppen für die Beurteilung der Lebensqualität demenzkranker Menschen. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 39(5), 350-357.
- Berridge, K. C. (2003). Pleasures of the brain. *Brain and Cognition*, 52(1), 106-128.
- Bickel, H. (2014). Häufigkeit von Demenzerkrankungen. *Deutsche Alzheimer Gesellschaft (eV)*. Berlin.
- Bickel, H., & Schäufele, M. (2000). Welche Bedeutung haben leichte kognitive Störungen für die Entwicklung einer Demenz? *Leichte kognitive Störungen. Definition, Früherkennung und Frühbehandlung* (pp. 69-80). Kiel: Institut für Gesundheits-System-Forschung.
- Birditt, K. S., Fingerman, K. L., & Almeida, D. M. (2005). Age differences in exposure and reactions to interpersonal tensions: a daily diary study. *Psychology and aging*, 20(2), 330.
- Bjalkebring, P., Västfjäll, D., & Johansson, B. E. (2015). Happiness and Arousal: Framing Happiness as Arousing Results in Lower Happiness Ratings for Older Adults. *Frontiers in Psychology*, 6, 706.
- Black, A., & Wood, J. (2005). Vision and falls. *Clinical and Experimental Optometry*, 88(4), 212-222.
- Blanchard-Fields, F. (2007). Everyday problem solving and emotion an adult developmental perspective. *Current Directions in Psychological Science*, 16(1), 26-31.
- Blessing, A., Fritsche-Fäh, L., Schänzle-Geiger, H., & Jäncke, L. (2009). Bedeutung der emotionalen Valenz beim emotionalen Gedächtniseffekt bei Demenzpatienten. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 20(2), 141-151.
- Blessing, A., Martin, M., Wenz, M., & Zöllig, J. (2006). Emotionen und Gedächtnis bei Patienten mit Alzheimer-Demenz. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 17(2), 81-92.
- Bluck, S. (2003). Autobiographical memory: Exploring its functions in everyday life. *Memory*, 11(2), 113-123.
- Bluck, S. (2009). Baddeley revisited: The functional approach to autobiographical memory. *Applied Cognitive Psychology*, 23(8), 1050-1058.
- Boller, F., El Massioui, F., Devouche, E., Traykov, L., Pomati, S., & Starkstein, S. E. (2002). Processing emotional information in Alzheimer's disease: effects on memory performance and neurophysiological correlates. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 14(2), 104-112.
- Borg, C., Leroy, N., Favre, E., Laurent, B., & Thomas-Antérion, C. (2011). How emotional pictures influence visuospatial binding in short-term memory in ageing and Alzheimer's disease? *Brain and Cognition*, 76(1), 20-25.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Sozial- und Humanwissenschaftler* (Vol. 4). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Bortz, J., & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36(2), 129.

- Bower, G. H., Monteiro, K. P., & Gilligan, S. G. (1978). Emotional mood as a context for learning and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17(5), 573-585.
- Brabec, J., Rulseh, A., Hoyt, B., Vizek, M., Horinek, D., Hort, J., & Petrovicky, P. (2010). Volumetry of the human amygdala - an anatomical study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 182(1), 67-72.
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: pleasure and arousal in memory. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 18(2), 379-390.
- Brown, R., & Kulik, J. (1977). Flashbulb memories. *Cognition*, 5(1), 73-99.
- Brueckner, K., & Moritz, S. (2009). Emotional valence and semantic relatedness differentially influence false recognition in mild cognitive impairment, Alzheimer's disease, and healthy elderly. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(02), 268-276.
- Brugger, P. (2009). *Emotionserkennung und Exekutivfunktionen*. unpublizierte Diplomarbeit. Fakultät für Psychologie. Wien.
- Buchanan, T. W. (2007). Retrieval of emotional memories. *Psychological bulletin*, 133(5), 761.
- Buchanan, T. W., Denburg, N. L., Tranel, D., & Adolphs, R. (2001). Verbal and nonverbal emotional memory following unilateral amygdala damage. *Learning & Memory*, 8(6), 326-335.
- Budson, A. E., Daffner, K. R., Desikan, R., & Schacter, D. L. (2000). When false recognition is unopposed by true recognition: gist-based memory distortion in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 14(2), 277.
- Budson, A. E., Simons, J. S., Sullivan, A. L., Beier, J. S., Solomon, P. R., Scinto, L. F., . . . Schacter, D. L. (2004). Memory and emotions for the september 11, 2001, terrorist attacks in patients with Alzheimer's disease, patients with mild cognitive impairment, and healthy older adults. *Neuropsychology*, 18(2), 315.
- Budson, A. E., Sullivan, A., Mayer, E., Daffner, K., Black, P., & Schacter, D. (2002). Suppression of false recognition in Alzheimer's disease and in patients with frontal lobe lesions. *Brain*, 125(12), 2750-2765.
- Budson, A. E., Todman, R. W., Chong, H., Adams, E. H., Kensinger, E. A., Krangel, T. S., & Wright, C. I. (2006). False recognition of emotional word lists in aging and Alzheimer disease. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 19(2), 71-78.
- Burton, K. W., & Kaszniak, A. W. (2006). Emotional experience and facial expression in Alzheimer's disease. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 13(3-4), 636-651.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Bechara, A., Tranel, D., & Hawkley, L. C. (2011). Could an aging brain contribute to subjective well-being? The value added by a social neuroscience perspective. *Social neuroscience: Toward understanding the underpinnings of the social mind*, 249-262.
- Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *Trends in neurosciences*, 21(7), 294-299.
- Cahill, L., Prins, B., Weber, M., & McGaugh, J. L. (1994). B-adrenergic activation and memory for emotional events. *Nature*, 371, 702-704.
- Calabrese, P. (2000). Neuropsychologie der Alzheimer-Demenz. In P. Calabrese & H. Förstl (Eds.), *Psychopathologie und Neuropsychologie der Demenzen* (pp. 31-50). Lengerich: Pabst.
- Campbell-Sills, L., & Barlow, D. H. (2007). Incorporating emotion regulation into conceptualizations and treatments of anxiety and mood disorders. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion* (pp. 542-559). New York: Guilford Press.

- Canli, T., Zhao, Z., Brewer, J., Gabrieli, J. D., & Cahill, L. (2000). Event-related activation in the human amygdala associates with later memory for individual emotional experience. *Journal of Neuroscience*, *20*(19), RC99 (91-95).
- Carstensen, L. L. (1992). Motivation for social contact across the life span: a theory of socioemotional selectivity. *Nebraska Symposium on Motivation. Nebraska Symposium on Motivation*, *40*, 209-254.
- Carstensen, L. L. (2006). The influence of a sense of time on human development. *Science*, *312*(5782), 1913-1915.
- Carstensen, L. L., & Fredrickson, B. L. (1998). Influence of HIV status and age on cognitive representations of others. *Health Psychology*, *17*(6), 494.
- Carstensen, L. L., Fung, H. H., & Charles, S. T. (2003). Socioemotional selectivity theory and the regulation of emotion in the second half of life. *Motivation and emotion*, *27*(2), 103-123.
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, *54*(3), 165.
- Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Mayr, U., & Nesselroade, J. R. (2000). Emotional experience in everyday life across the adult life span. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*(4), 644-655.
- Charles, S. T. (2010). Strength and vulnerability integration: a model of emotional well-being across adulthood. *Psychological bulletin*, *136*(6), 1068.
- Charles, S. T., & Carstensen, L. L. (2007). Emotion regulation and aging. *Handbook of emotion regulation*, *6*, 307-327.
- Charles, S. T., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and emotional memory: the forgettable nature of negative images for older adults. *Journal of experimental psychology. General*, *132*(2), 310-324.
- Charles, S. T., Reynolds, C. A., & Gatz, M. (2001). Age-related differences and change in positive and negative affect over 23 years. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*(1), 136-151.
- Cohen, G., & Thompson, C. (1998). The effects of aging on autobiographical memory. *Autobiographical memory: Theoretical and applied perspectives*, 105-123.
- Comblain, C., D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2005). Phenomenal characteristics of autobiographical memories for emotional and neutral events in older and younger adults. *Experimental aging research*, *31*(2), 173-189.
- Comblain, C., D'Argembeau, A., Van der Linden, M., & Aldenhoff, L. (2004). The effect of ageing on the recollection of emotional and neutral pictures. *Memory*, *12*, 673-684.
- Cummings, J. L. (1997). The Neuropsychiatric Inventory Assessing psychopathology in dementia patients. *Neurology*, *48*(5-6), 10-16.
- D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2004). Influence of affective meaning on memory for contextual information. *Emotion*, *4*(2), 173.
- Dalbert, C. (1992). *Aktuelle Stimmungsskala. profile of mood states (POMS; Mc Nair, D. M., Lorr, M., Dropplemann, L. F., 1971) – german modified version*. Tübingen: Universität, Abteilung Pädagogische Psychologie.
- Damasio, A. R. (1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system1. *Brain Research Reviews*, *26*(2-3), 83-86.
- Damasio, H., Grabowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M., & Damasio, A. R. (1994). The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, *264*(5162), 1102-1105.
- Davidson, R. J. (1992). Anterior cerebral asymmetry and the nature of emotion. *Brain and Cognition*, *20*, 125-151.

- Davidson, R. J., & Irwin, W. (1999). The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends in cognitive sciences*, 3(1), 11-21.
- Davidson, R. J., Pizzagalli, D., Nitschke, J. B., & Putnam, K. (2002). Depression: perspectives from affective neuroscience. *Annual review of psychology*, 53(1), 545-574.
- den Heijer, T., Geerlings, M. I., Hoebeek, F. E., Hofman, A., Koudstaal, P. J., & Breteler, M. M. (2006). Use of hippocampal and amygdalar volumes on magnetic resonance imaging to predict dementia in cognitively intact elderly people. *Archives of general psychiatry*, 63(1), 57-62.
- Denburg, N. L., Buchanan, T. W., Tranel, D., & Adolphs, R. (2003). Evidence for preserved emotional memory in normal older persons. *Emotion*, 3(3), 239-253.
- Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie Psychotherapie und Nervenheilkunde [DGPPN] & Deutsche Gesellschaft für Neurologie [DGN]. (2009). S3-Leitlinie "Demenzen". 1-94.
- Dolcos, F., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2004). Interaction between the amygdala and the medial temporal lobe memory system predicts better memory for emotional events. *Neuron*, 42(5), 855-863.
- Drechsel, M. D. (2009). *Altersbezogene kognitive Aspekte bei der Emotionsverarbeitung*. unpublizierte Diplomarbeit. Fakultät für Psychologie. Wien.
- Ekman, P. (2007). The directed facial action task. *Handbook of emotion elicitation and assessment*, 47-53.
- Ellis, H. C., & Ashbrook, P. W. (1988). Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory. *Affect, cognition and social behavior*, 25-43.
- Emery, L., & Hess, T. M. (2011). Cognitive consequences of expressive regulation in older adults. *Psychology and aging*, 26(2), 388.
- English, T., & Carstensen, L. L. (2015). Does Positivity Operate When the Stakes Are High? Health Status and Decision Making Among Older Adults. *Psychology and aging*, 30(2), 348-355.
- Fabrigoule, C., Letenneur, L., Dartigues, J.F., Zarrouk, M., Commenges, D., & Barberger-Gateau, P. (1995). Social and leisure activities and risk of dementia: A prospective longitudinal study. *Journal of American Geriatrics Society*, 43, 485-490.
- Fernandes, M., Ross, M., Wiegand, M., & Schryer, E. (2008). Are the memories of older adults positively biased? *Psychology and aging*, 23(2), 297.
- Fischer, H., Sandblom, J., Gavazzeni, J., Fransson, P., Wright, C. I., & Bäckman, L. (2005). Age-differential patterns of brain activation during perception of angry faces. *Neuroscience letters*, 386(2), 99-104.
- Fleming, K., Kim, S. H., Doo, M., Maguire, G., & Potkin, S. G. (2003). Memory for emotional stimuli in patients with Alzheimer's disease. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 18(6), 340-342.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198.
- Forgas, J. P. (1994). The role of emotion in social judgments: An introductory review and an affect infusion model (AIM). *European Journal of Social Psychology*, 24(1), 1-24.
- Förstl, H. (2005). *Frontalhirn Funktionen und Erkrankungen* (Vol. 2). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Förstl, H. (2012). *Demenzatlas*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Frank, L., Lloyd, A., Flynn, J. A., Kleinman, L., Matza, L. S., Margolis, M. K., . . . Bullock, R. (2006). Impact of cognitive impairment on mild dementia patients and mild cognitive impairment patients and their informants. *International Psychogeriatrics*, 18(01), 151-162.

- Fresco, D. M., Frankel, A. N., Mennin, D. S., Turk, C. L., & Heimberg, R. G. (2002). Distinct and overlapping features of rumination and worry: The relationship of cognitive production to negative affective states. *Cognitive Therapy and Research*, 26(2), 179-188.
- Freud, S. (1915). *Die Verdrängung* (Vol. 3). Frankfurt: S. Fischer.
- Frijda, N. H. (1987). Emotion, cognitive structure, and action tendency. *Cognition and emotion*, 1(2), 115-143.
- Frijda, N. H. (1994). Emotions are functional, most of the time. *The nature of emotions: Fundamental questions*, 197-202.
- Gallo, D. A., Foster, K. T., & Johnson, E. L. (2009). Elevated false recollection of emotional pictures in young and older adults. *Psychology and aging*, 24(4), 981.
- Gauggel, S., & Birkner, B. (1998). Diagnostik depressiver Störungen bei älteren Menschen: Eine Übersicht über die Entwicklung und Evaluation der Geriatric Depression Scale (GDS). *Zeitschrift für Gerontopsychologie und-psychiatrie*, 11(3), 159-171.
- Goel, V., Buchel, C., Frith, C., & Dolan, R. J. (2000). Dissociation of mechanisms underlying syllogistic reasoning. *Neuroimage*, 12(5), 504-514.
- Goldin, P. R., Manber, T., Hakimi, S., Canli, T., & Gross, J. J. (2009). Neural bases of social anxiety disorder: emotional reactivity and cognitive regulation during social and physical threat. *Archives of general psychiatry*, 66(2), 170-180.
- Goldin, P. R., McRae, K., Ramel, W., & Gross, J. J. (2008). The neural bases of emotion regulation: reappraisal and suppression of negative emotion. *Biological psychiatry*, 63(6), 577-586.
- Grady, C. L., McIntosh, A. R., Beig, S., Keightley, M. L., Burian, H., & Black, S. E. (2003). Evidence from functional neuroimaging of a compensatory prefrontal network in Alzheimer's disease. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 23(3), 986-993.
- Graham, D. P., Cully, J. A., Snow, A. L., Massman, P., & Doody, R. (2004). The Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive subscale: normative data for older adult controls. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 18(4), 236-240.
- Grimm, S., Beck, J., Schuepbach, D., Hell, D., Boesiger, P., Bermpohl, F., . . . Northoff, G. (2008). Imbalance between left and right dorsolateral prefrontal cortex in major depression is linked to negative emotional judgment: An fMRI study in severe major depressive disorder. *Biological psychiatry*, 63(4), 369-376.
- Gross, J. J. (1999). Emotion regulation: Past, present, future. *Cognition & Emotion*, 13(5), 551-573.
- Gross, J. J. (2007). *Handbook of emotion regulation*. New York: Guilford Press.
- Gross, J. J., Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Tsai, J., Göttestam Skorpen, C., & Hsu, A. Y. (1997). Emotion and aging: experience, expression, and control. *Psychology and aging*, 12(4), 590.
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348.
- Gross, J. J., & Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion* (pp. 3-24). New York: Guilford Press.
- Grühn, D., Smith, J., & Baltes, P. B. (2005). No aging bias favoring memory for positive material: evidence from a heterogeneity-homogeneity list paradigm using emotionally toned words. *Psychology and aging*, 20(4), 579.
- Gunning-Dixon, F. M., Gur, R. C., Perkins, A. C., Schroeder, L., Turner, T., Turetsky, B. I., . . . Maldjian, J. (2003). Age-related differences in brain activation during emotional face processing. *Neurobiology of aging*, 24(2), 285-295.

- Gutchess, A. H., Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (2007). Aging, self-referencing, and medial prefrontal cortex. *Social neuroscience*, 2(2), 117-133.
- Hamann, S. B. (2001). Cognitive and neural mechanisms of emotional memory. *Trends in cognitive sciences*, 5(9), 394-400.
- Hamann, S. B. (2009). The human amygdala and memory. In P. J. Whalen & E. A. Phelps (Eds.), *The human amygdala* (pp. 177-203). New York: Guilford Press.
- Hamann, S. B., Cahill, L., McGaugh, J. L., & Squire, L. R. (1997). Intact enhancement of declarative memory for emotional material in amnesia. *Learning & Memory*, 4(3), 301-309.
- Hamann, S. B., Ely, T. D., Grafton, S. T., & Kilts, C. D. (1999). Amygdala activity related to enhanced memory for pleasant and aversive stimuli. *Nature neuroscience*, 2(3), 289-293.
- Hamann, S. B., Monarch, E. S., & Goldstein, F. C. (2000). Memory enhancement for emotional stimuli is impaired in early Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 14(1), 82-92.
- Harris, P. B. (2008). Another wrinkle in the debate about successful aging: The undervalued concept of resilience and the lived experience of dementia. *The International Journal of Aging and Human Development*, 67(1), 43-61.
- Hay, E. L., & Diehl, M. (2011). Emotion complexity and emotion regulation across adulthood. *European journal of ageing*, 8(3), 157-168.
- Henry, J. D., Rendell, P. G., Scicluna, A., Jackson, M., & Phillips, L. H. (2009). Emotion experience, expression, and regulation in Alzheimer's disease. *Psychology and aging*, 24(1), 252.
- Herbert, B. M., & Pollatos, O. (2008). *Interozeptive sensitivität, gefühle und verhaltensregulation* (Vol. 19). Switzerland: Verlag Hans Huber.
- Ikeda, M., Mori, E., Hirono, N., Imamura, T., Shimomura, T., Ikejiri, Y., & Yamashita, H. (1998). Amnesic people with Alzheimer's disease who remembered the Kobe earthquake. *The British Journal of Psychiatry*, 172, 425-428.
- Isaacowitz, D. M., Allard, E. S., Murphy, N. A., & Schlangel, M. (2009). The time course of age-related preferences toward positive and negative stimuli. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 64(2), 188-192.
- Isaacowitz, D. M., Toner, K., Goren, D., & Wilson, H. R. (2008). Looking while unhappy mood-congruent gaze in young adults, positive gaze in older adults. *Psychological science*, 19(9), 848-853.
- Isaacowitz, D. M., Wadlinger, H. A., Goren, D., & Wilson, H. R. (2006). Is there an age-related positivity effect in visual attention? A comparison of two methodologies. *Emotion*, 6(3), 511.
- Izard, C. E. (1981). Differential emotions theory and the facial feedback hypothesis of emotion activation: Comments on Tourangeau and Ellsworth's "The role of facial response in the experience of emotion". *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(2), 350-354.
- Jackson, D. C., Mueller, C. J., Dolski, I., Dalton, K. M., Nitschke, J. B., Urry, H. L., . . . Davidson, R. J. (2003). Now you feel it, now you don't frontal brain electrical asymmetry and individual differences in emotion regulation. *Psychological science*, 14(6), 612-617.
- Jacques, P. S., Dolcos, F., & Cabeza, R. (2010). Effects of aging on functional connectivity of the amygdala during negative evaluation: a network analysis of fMRI data. *Neurobiology of aging*, 31(2), 315-327.
- Jahn, T. (2010). Neuropsychologie der Demenz. In S. Lautenbacher & S. Gauggel (Eds.), *Neuropsychologie psychischer Störungen* (Vol. 2). Berlin: Springer.

- James, W. (1884). II.—What is an emotion? *Mind*(34), 188-205.
- Jaspers, K. (1973). Allgemeine Psychopathologie. *Aufl., Berlin, 9*, 146.
- Jelgersma, H. (1931). Die Psychoanalyse der Dementia Senilis. *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 135*(1), 657-670.
- Kalenzaga, S., Bugajska, A., & Clarys, D. (2012). Self-Reference Effect and Autothetic Consciousness in Alzheimer Disease. *Alzheimer Disease & Associated Disorders, 27*(2), 116-122.
- Kalisch, R. (2009). The functional neuroanatomy of reappraisal: time matters. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 33*(8), 1215-1226.
- Kaufers, D. I., Cummings, J. L., Ketchel, P., Smith, V., MacMillan, A., Shelley, T., . . . DeKosky, S. T. (2000). Validation of the NPI-Q, a brief clinical form of the Neuropsychiatric Inventory. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences, 12*(2), 233-239.
- Kazui, H., Mori, E., Hashimoto, M., & Hirono, N. (2003). Enhancement of declarative memory by emotional arousal and visual function in Alzheimer's disease. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences, 15*(2), 221-226.
- Kazui, H., Mori, E., Hashimoto, M., Hirono, N., Imamura, T., Tanimukai, S., . . . Cahill, L. (2000). Impact of emotion on memory: Controlled study of the influence of emotionally charged material on declarative memory in Alzheimer's disease. *The British Journal of Psychiatry, 177*, 343-347.
- Keil, A., Bradley, M. M., Hauk, O., Rockstroh, B., Elbert, T., & Lang, P. J. (2002). Large-scale neural correlates of affective picture processing. *Psychophysiology, 39*(5), 641-649.
- Kennedy, Q., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2004). The role of motivation in the age-related positivity effect in autobiographical memory. *Psychological science, 15*(3), 208-214.
- Kensinger, E. A., Anderson, A., Growdon, J. H., & Corkin, S. (2004). Effects of Alzheimer disease on memory for verbal emotional information. *Neuropsychologia, 42*(6), 791-800.
- Kensinger, E. A., Brierley, B., Medford, N., Growdon, J. H., & Corkin, S. (2002). Effects of normal aging and Alzheimer's disease on emotional memory. *Emotion, 2*(2), 118-134.
- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2007). Effects of emotion on memory specificity in young and older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 62*(4), 208-215.
- Kessler, E.-M., & Staudinger, U. M. (2009). Affective experience in adulthood and old age: The role of affective arousal and perceived affect regulation. *Psychology and aging, 24*(2), 349.
- Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and emotion, 5*(4), 345-379.
- Knauff, M., Mulack, T., Kassubek, J., Salih, H. R., & Greenlee, M. W. (2002). Spatial imagery in deductive reasoning: a functional MRI study. *Cognitive Brain Research, 13*(2), 203-212.
- Knebel, M. (2015). *Kommunikation bei Demenz. Validierung eines Instruments zur Erfassung kommunikativer Verhaltensweisen bei Demenzen*. Heidelberg: Logos Berlin.
- Knight, M., Seymour, T. L., Gaunt, J. T., Baker, C., Nesmith, K., & Mather, M. (2007). Aging and goal-directed emotional attention: distraction reverses emotional biases. *Emotion, 7*(4), 705.

- Kolanowski, A., Hoffman, L., & Hofer, S. M. (2007). Concordance of self-report and informant assessment of emotional well-being in nursing home residents with dementia. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 62(1), 20-27.
- Kuhlmann, S., & Wolf, O. T. (2006). Arousal and cortisol interact in modulating memory consolidation in healthy young men. *Behavioral neuroscience*, 120(1), 217.
- Kuiper, N. A., & Derry, P. A. (1982). Depressed and nondepressed content self-reference in mild depressives. *Journal of personality*, 50(1), 67-80.
- Kuiper, N. A., Olinger, L. J., MacDonald, M. R., & Shaw, B. F. (1985). Self-schema processing of depressed and nondepressed content: The effects of vulnerability to depression. *Social Cognition*, 3(1), 77-93.
- Küntzelmann, A., Guenther, T., Haberkorn, U., Essig, M., Giesel, F., Henze, R., . . . Schönknecht, P. (2013). Impaired cerebral glucose metabolism in prodromal Alzheimer's disease differs by regional intensity normalization. *Neuroscience letters*, 534, 12-17.
- Kunzmann, U., Richter, D., & Schmukle, S. C. (2013). Stability and change in affective experience across the adult life span: Analyses with a national sample from Germany. *Emotion*, 13(6), 1086.
- LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(1), 54-64.
- Labouvie-Vief, G., Grünh, D., & Studer, J. (2010). Dynamic integration of emotion and cognition: Equilibrium regulation in development and aging. In R. M. Lerner, M. E. Lamb & A. M. Freund (Eds.), *The handbook of life-span development* (Vol. 2, pp. 79-115). Hoboken N.J.: Wiley.
- Laird, J. D. (1974). Self-attribution of emotion: the effects of expressive behavior on the quality of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 29(4), 475.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372-385.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*, 39-58.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. *Biological psychiatry*, 44, 1248-1263.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioural reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lawton, M. P., Kleban, M. H., Rajagopal, D., & Dean, J. (1992). Dimensions of affective experience in three age groups. *Psychology and aging*, 7(2), 171.
- Lawton, M. P., Moss, M., Hoffman, C., Kleban, M. H., Ruckdeschel, K., & Winter, L. (2001). Valuation of Life : A Concept and a Scale. *Journal of Aging and Health*, 13(1), 3-31.
- Lazarus, R. S. (1999). *Stress and emotion, a new synthesis*. London: Free Association Books.
- Lazarus, R. S., Averill, J. R., & Opton, E. M. (1970). Towards a cognitive theory of emotion. *Feelings and emotions*, 207-232.
- LeDoux, J. E. (1995). In search of an emotional system in the brain: leaping from fear to emotion and consciousness. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neuroscience* (pp. 1049-1061). Cambridge: MIT Press.

- LeDoux, J. E. (1996). *The Emotional Brain*. New York: Simon & Schuster.
- LeDoux, J. E. (2003). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155–184.
- Leigland, L. A., Schulz, L. E., & Janowsky, J. S. (2004). Age related changes in emotional memory. *Neurobiology of aging*, 25(8), 1117-1124.
- Levenson, R. W. (2003). Autonomic specificity and emotion. *Handbook of affective sciences*, 2, 212-224.
- Levy, R. (1994). Aging-associated cognitive decline. Working Party of the International Psychogeriatric Association in collaboration with the World Health Organization. *International Psychogeriatrics*, 6(1), 63-68.
- Loftus, E. F., Loftus, G. R., & Messo, J. (1987). Some facts about "weapon focus.". *Law and Human Behavior*, 11(1), 55.
- Lyketsos, C. G., Lopez, O., Jones, B., Fitzpatrick, A. L., Breitner, J., & DeKosky, S. (2002). Prevalence of neuropsychiatric symptoms in dementia and mild cognitive impairment: results from the cardiovascular health study. *Jama*, 288(12), 1475-1483.
- MacDonald, A. W., Cohen, J. D., Stenger, V. A., & Carter, C. S. (2000). Dissociating the role of the dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex in cognitive control. *Science*, 288(5472), 1835-1838.
- Maki, Y., Yoshida, H., Yamaguchi, T., & Yamaguchi, H. (2013). Relative preservation of the recognition of positive facial expression "happiness" in Alzheimer disease. *International Psychogeriatrics*, 25(01), 105-110.
- Marvel, C. L., & Paradiso, S. (2004). Cognitive and neurological impairment in mood disorders. *Psychiatric Clinics of North America*, 27(1), 19-36.
- Mather, M. (2006). Why memories may become more positive as people age. *Memory and emotion: Interdisciplinary perspectives*, 135-158.
- Mather, M., Canli, T., English, T., Whitfield, S., Wais, P., Ochsner, K., . . . Carstensen, L. L. (2004). Amygdala responses to emotionally valenced stimuli in older and younger adults. *Psychological science*, 15(4), 259-263.
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and attentional biases for emotional faces. *Psychological science*, 14(5), 409-415.
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2005). Aging and motivated cognition: The positivity effect in attention and memory. *Trends in cognitive sciences*, 9(10), 496-502.
- Mather, M., & Knight, M. (2005). Goal-directed memory: the role of cognitive control in older adults' emotional memory. *Psychology and aging*, 20(4), 554.
- Mather, M., & Knight, M. R. (2006). Angry faces get noticed quickly: Threat detection is not impaired among older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 61(1), 54-57.
- Mather, M., & Sutherland, M. (2009). Disentangling the effects of arousal and valence on memory for intrinsic details. *Emotion Review*, 1(2), 118-119.
- Mathews, A., & Mackintosh, B. (1998). A cognitive model of selective processing in anxiety. *Cognitive Therapy and Research*, 22(6), 539-560.
- Matt, G. E., Vázquez, C., & Campbell, W. K. (1992). Mood-congruent recall of affectively toned stimuli: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 12(2), 227-255.
- McGaugh, J. L. (2004). The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 1-28.
- McKeith, I. G., Dickson, D. W., Lowe, J., Emre, M., O'Brien, J. T., Feldman, H., . . . for the Consortium on DLB. (2005). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: third report of the DLB Consortium. *Neurology*, 65(12), 1863-1872.
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Profile of mood states*. San Francisco, CA: Educational and Industrial Testing Service.

- Mega, M. S., Small, G. W., Xu, M. L., Felix, J., Manese, M., Tran, N. P., . . . Toga, A. W. (2002). Hippocampal atrophy in persons with age-associated memory impairment: volumetry within a common space. *Psychosomatic Medicine*, *64*(3), 487-492.
- Mikels, J. A., Larkin, G. R., Reuter-Lorenz, P. A., & Carstensen, L. L. (2005). Divergent trajectories in the aging mind: changes in working memory for affective versus visual information with age. *Psychology and aging*, *20*(4), 542.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, *24*(1), 167-202.
- Mineka, S., Watson, D., & Clark, L. A. (1998). Comorbidity of anxiety and unipolar mood disorders. *Annual review of psychology*, *49*(1), 377-412.
- Moayeri, S. E., Cahill, L., Jin, Y., & Potkin, S. G. (2000). Relative sparing of emotionally influenced memory in Alzheimer's disease. *Neuroreport*, *11*(4), 653-655.
- Morawetz, C., Ackermann, K., & Wormstall, H. (2001). Psychosoziale Aspekte leichter kognitiver Beeinträchtigungen im Alter. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, *14*, 137-142.
- Mori, E., Ikeda, M., Hirono, N., Kitagaki, H., Imamura, T., & Shimomura, T. (1999). Amygdalar volume and emotional memory in Alzheimer's disease. *The American journal of psychiatry*, *156*(2), 216-222.
- Morris, J., Heyman, A., Mohs, R., Hughes, J., Van Belle, G., Fillenbaum, G., . . . Clark, C. (1989). The consortium to establish a registry for Alzheimer's disease (CERAD): I. Clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology*.
- Mroczek, D. K., & Kolarz, C. M. (1998). The effect of age on positive and negative affect: a developmental perspective on happiness. *Journal of Personality and Social Psychology*, *75*(5), 1333-1349.
- Murphy, N. A., & Isaacowitz, D. M. (2008). Preferences for emotional information in older and younger adults: a meta-analysis of memory and attention tasks. *Psychology and aging*, *23*(2), 263.
- Murty, V. P., Sambataro, F., Das, S., Tan, H.-Y., Callicott, J. H., Goldberg, T. E., . . . Mattay, V. S. (2009). Age-related alterations in simple declarative memory and the effect of negative stimulus valence. *Journal of cognitive neuroscience*, *21*(10), 1920-1933.
- Nashiro, K., & Mather, M. (2011). The effect of emotional arousal on memory binding in normal aging and Alzheimer's disease. *The American journal of psychology*, *124*(3), 301.
- Neary, D., Snowden, J. S., Gustafson, L., Passant, U., Stuss, D., Black, S., . . . Benson, D. F. (1998). Frontotemporal lobar degeneration: A consensus on clinical diagnostic criteria. *Neurology*, *51*, 1564- 1554.
- Ochsner, K. N., Bunge, S. A., Gross, J. J., & Gabrieli, J. D. (2002). Rethinking feelings: an fMRI study of the cognitive regulation of emotion. *Journal of cognitive neuroscience*, *14*(8), 1215-1229.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in cognitive sciences*, *9*(5), 242-249.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2007). The neural architecture of emotion regulation. *Handbook of emotion regulation*, *1*(1), 87-109.
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: a threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*(3), 381.
- Ortony, A., & Turner, T. J. (1990). What's basic about basic emotions? *Psychological Review*, *97*(3), 315.

- Palmer, K., Berger, A., Monastero, R., Winblad, B., Bäckman, L., & Fratiglioni, L. (2007). Predictors of progression from mild cognitive impairment to Alzheimer disease. *Neurology*, *68*(19), 1596-1602.
- Pantel, J., Kratz, B., Essig, M., & Schröder, J. (2003). Parahippocampal volume deficits in subjects with aging-associated cognitive decline. *American Journal of Psychiatry*, *160*(2), 379-382.
- Pantel, J., & Schröder, J. (Eds.). (2006). *Zerebrale Korrelate klinischer und neuropsychologischer Veränderungen in den Verlaufsstadien der Alzheimer-Demenz: Untersuchungen mit der quantitativen Magnetresonanztomographie*. Darmstadt: Steinkopff.
- Perrin, M., Henaff, M.-A., Padovan, C., Faillenot, I., Merville, A., & Krolak-Salmon, P. (2011). Influence of emotional content and context on memory in mild Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's disease*, *29*(4), 817-826.
- Phelps, E. A. (2004). Human emotion and memory: interactions of the amygdala and hippocampal complex. *Current opinion in neurobiology*, *14*(2), 198-202.
- Phillips, L. H., Scott, C., Henry, J. D., Mowat, D., & Bell, J. S. (2010). Emotion perception in Alzheimer's disease and mood disorder in old age. *Psychology and aging*, *25*(1), 38.
- Pierce, B. H., Sullivan, A. L., Schacter, D. L., & Budson, A. E. (2005). Comparing source-based and gist-based false recognition in aging and Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, *19*(4), 411.
- Piguet, O., Connally, E., Krendl, A. C., Huot, J. R., & Corkin, S. (2008). False memory in aging: effects of emotional valence on word recognition accuracy. *Psychology and aging*, *23*(2), 307.
- Plassman, B. L., Williams, J. W., Burke, J. R., Holsinger, T., & Benjamin, S. (2010). Systematic review: factors associated with risk for and possible prevention of cognitive decline in later life. *Annals of Internal Medicine*, *153*(3), 182-193.
- Raine, A., Buchsbaum, M., & LaCasse, L. (1997). Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography. *Biological psychiatry*, *42*(6), 495-508.
- Re, S. (2003). Emotionales Ausdrucksverhalten bei schweren demenziellen Erkrankungen. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, *36*(6), 447-453.
- Ready, R. E., Carvalho, J. O., Green, R. C., Gavett, B. E., & Stern, R. A. (2011). The structure and validity of self-reported affect in mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *International Psychogeriatrics*, *23*(06), 887-898.
- Ready, R. E., Weinberger, M. I., & Jones, K. M. (2007). How happy have you felt lately? Two diary studies of emotion recall in older and younger adults. *Cognition and emotion*, *21*(4), 728-757.
- Reisenzein, R. (1994). Pleasure-Arousal theory and the intensity of emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *73*(6), 1313-1329.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Therapy and clinical interpretation*. Tucson, AZ: Neuropsychological Press.
- Reynaud, E., Guedj, E., Souville, M., Trousselard, M., Zendjidjian, X., El Houry-Malhame, M., . . . Canini, F. (2013). Relationship between emotional experience and resilience: An fMRI study in fire-fighters. *Neuropsychologia*, *51*(5), 845-849.
- Richardson, M. P., Strange, B. A., & Dolan, R. J. (2004). Encoding of emotional memories depends on amygdala and hippocampus and their interactions. *Nature neuroscience*, *7*(3), 278-285.
- Rickenbach, E. H., Condeelis, K. L., & Haley, W. E. (2015). Daily Stressors and Emotional Reactivity in Individuals With Mild Cognitive Impairment and Cognitively Healthy Controls. *Psychology and aging*, *30*(2), 420-431.

- Ritchey, M., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2011). Level of processing modulates the neural correlates of emotional memory formation. *Journal of cognitive neuroscience*, 23(4), 757-771.
- Röcke, C., Li, S.-C., & Smith, J. (2009). Intraindividual variability in positive and negative affect over 45 days: do older adults fluctuate less than young adults? *Psychology and aging*, 24(4), 863.
- Romero, B., & Kurz, A. (1989). Kommunikationswege für Alzheimer Kranke. Roth, Volkbert M.(Hg.): *Kommunikation trotz gestörter Sprache. Aphasie-Demenz-Schizophrenie. Tübingen*, 129-141.
- Roseman, I. J., & Smith, C. A. (2001). Appraisal theory: Overview, assumptions, varieties, controversies. In K. R. Scherer, A. Schorr & T. Johnstone (Eds.), *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research* (pp. 3-19). New York: Oxford University Press.
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1997). Successful aging. *The gerontologist*, 37(4), 433-440.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103(3), 403.
- Satler, C., Garrido, L. M., Sarmiento, E. P., Leme, S., Conde, C., & Tomaz, C. (2007). Emotional arousal enhances declarative memory in patients with Alzheimer's disease. *Acta neurologica Scandinavica*, 116(6), 355-360.
- Schacter, D. L., Verfaellie, M., Anes, M. D., & Racine, C. (1998). When true recognition suppresses false recognition: Evidence from amnesic patients. *Journal of cognitive neuroscience*, 10(6), 668-679.
- Scheibe, S., & Blanchard-Fields, F. (2009). Effects of regulating emotions on cognitive performance: what is costly for young adults is not so costly for older adults. *Psychology and aging*, 24(1), 217.
- Scheibe, S., & Carstensen, L. L. (2010). Emotional aging: Recent findings and future trends. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. doi: 10.1093/geronb/gbp132
- Scheibe, S., English, T., Tsai, J. L., & Carstensen, L. L. (2013). Striving to feel good: ideal affect, actual affect, and their correspondence across adulthood. *Psychology and aging*, 28(1), 160.
- Scherer, K. R. (1987). Toward a dynamic theory of emotion. *Geneva studies in Emotion*, 1, 1-96.
- Schönknecht, P., Pantel, J., Kruse, A., & Schröder, J. (2005). Prevalence and natural course of aging-associated cognitive decline in a population-based sample of young-old subjects. *The American journal of psychiatry*, 162(11), 2071-2077.
- Schröder, J., Buchsbaum, M. S., Shihabuddin, L., Tang, C., Wei, T.-C., Spiegel-Cohen, J., . . . Ciaravolo, T. M. (2001). Patterns of cortical activity and memory performance in Alzheimer's disease. *Biological psychiatry*, 49(5), 426-436.
- Schröder, J., Haberstroh, J., & Pantel, J. (2010). Früherkennung und Diagnostik demenzieller Erkrankungen. In A. Kruse (Ed.), *Lebensqualität bei Demenz*. Heidelberg: AKA.
- Schröder, J., & Pantel, J. (2011). *Die leichte kognitive Beeinträchtigung - Klinik, Diagnostik, Therapie und Prävention im Vorfeld der Alzheimer Demenz*. Stuttgart: Schattauer-Verlag.
- Schulz, R., & Heckhausen, J. (1996). A life span model of successful aging. *American Psychologist*, 51(7), 702.

- Schulz, R., & Heckhausen, J. (1999). Aging, culture and control: Setting a new research agenda. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 54(3), 139-145.
- Schwarz, N., & Skurnik, I. (2003). Feeling and thinking: Implications for problem solving. In J. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The nature of problem solving* (pp. 263-292). Cambridge University Press.
- Seidl, U., Ahlsdorf, E., & Toro, P. (2007). Die leichte kognitive Beeinträchtigung. *Journal of preventive medicine*, 3, 286-293.
- Seidl, U., Lueken, U., Thomann, P. A., Kruse, A., & Schröder, J. (2012). Facial expression in Alzheimer's disease: impact of cognitive deficits and neuropsychiatric symptoms. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 27(2), 100-106.
- Singer, J. A., & Salovey, P. (1988). Mood and memory: Evaluating the network theory of affect. *Clinical Psychology Review*, 8(2), 211-251.
- Smith, A., Henson, R., Dolan, R., & Rugg, M. (2004). fMRI correlates of the episodic retrieval of emotional contexts. *Neuroimage*, 22(2), 868-878.
- Smith, G. E., Petersen, R. C., Parisi, J. E., Ivnik, R. J., Kokmen, E., Tangalos, E. G., & Waring, S. (1996). Definition, course, and outcome of mild cognitive impairment. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 3(2), 141-147.
- Sokolowski, K. (2002). Emotion. *Allgemeine Psychologie*, 337-384.
- Spaniol, J., Voss, A., & Grady, C. L. (2008). Aging and emotional memory: cognitive mechanisms underlying the positivity effect. *Psychology and aging*, 23(4), 859.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(03), 448-460.
- Talairach, J., & Tournoux, P. (1988). *Co-planar stereotaxic atlas of the human brain. 3-Dimensional proportional system: an approach to cerebral imaging*. Stuttgart und New York: Thieme Verlag.
- Talmi, D., & McGarry, L. M. (2012). Accounting for immediate emotional memory enhancement. *Journal of Memory and Language*, 66(1), 93-108.
- Tessitore, A., Hariri, A. R., Fera, F., Smith, W. G., Das, S., Weinberger, D. R., & Mattay, V. S. (2005). Functional changes in the activity of brain regions underlying emotion processing in the elderly. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 139(1), 9-18.
- Thompson, R. A. (1994). Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the society for research in child development*, 59(2-3), 25-52.
- Thompson, R. F., & Spencer, W. A. (1966). Habituation: a model phenomenon for the study of neuronal substrates of behavior. *Psychological Review*, 73(1), 16.
- Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education. *Archives of clinical neuropsychology*, 19(2), 203-214.
- Urry, H. L., Van Reekum, C. M., Johnstone, T., Kalin, N. H., Thurow, M. E., Schaefer, H. S., . . . Alexander, A. L. (2006). Amygdala and ventromedial prefrontal cortex are inversely coupled during regulation of negative affect and predict the diurnal pattern of cortisol secretion among older adults. *The Journal of Neuroscience*, 26(16), 4415-4425.
- Vaitl, D. (2006). Blick ins Gehirn: Wie Emotionen entstehen. *Giessener Universitätsblätter–Aufsätze*, 39, 2006.
- Verschuere, B., Crombez, G., & Koster, E. (2001). The International Affective Picture System: A Flemish validation study. *Psychologica Belgica*.
- Watkins, P. C. (2002). Implicit memory bias in depression. *Cognition & Emotion*, 16(3), 381-402.
- Watson, J. B. (1919). A schematic outline of the emotions. *Psychological Review*, 26(3), 165.

- Watzlawick, P., Beavin, J. H., & Jackson, D. D. (1990). *Menschliche Kommunikation: H. Huber Auflage*, Bern, Stuttgart.
- Wechsler, D., & Stone, C.P. (1973). *Manual: Wechsler Memory Scale*. New York: Psychological Corporation.
- Weltgesundheitsorganisation. (2010). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10 Kapitel V (F). Klinisch-diagnostische Leitlinien*. (Vol. 7). Bern: Hans Huber.
- Werheid, K., McDonald, R. S., Simmons-Stern, N., Ally, B. A., & Budson, A. E. (2011). Familiar smiling faces in Alzheimer's disease: Understanding the positivity-related recognition bias. *Neuropsychologia*, 49(10), 2935-2940.
- Whalley, L. J., Deary, I. J., Appleton, C. L., & Starr, J. M. (2004). Cognitive reserve and the neurobiology of cognitive aging. *Ageing Research Reviews*, 3, 369-382.
- Wilson, A., & Ross, M. (2003). The identity function of autobiographical memory: Time is on our side. *Memory*, 11(2), 137-149.
- Wurm, L. H., Labouvie-Vief, G., Aycok, J., Rebucal, K. A., & Koch, H. E. (2004). Performance in auditory and visual emotional stroop tasks: a comparison of older and younger adults. *Psychology and aging*, 19(3), 523.
- Yesavage, J. A., & Sheikh, J. I. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS) Recent Evidence and Development of a Shorter Version. *Clinical Gerontologist*, 5(1-2), 165-173.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35(2), 151.
- Zaudig, M., Hiller, W., Geiselmann, B., Hansert, E., Linder, G., Mombour, W., . . . Thora, C. (1995). SIDAM-Handbuch, strukturiertes Interview für die Diagnose einer Demenz vom Alzheimer-Typ, der Multiinfarkt-(oder vaskulären) Demenz und Demenzen anderer Ätiologie nach DSM III R, DSM IV and ICD 10.
- Zec, R. F. (1993). Neuropsychological functioning in Alzheimer's disease. In R. W. Parks, R. F. Zec & R. S. Wilson (Eds.), *Neuropsychology of Alzheimer's disease and other dementias*. (pp. 3-80). New York: Oxford University Press.
- Zhang, F., Ho, Y. W., & Fung, H. H. (2015). Learning from Normal Aging: Preserved Emotional Functioning Facilitates Adaptation among Early Alzheimer's Disease Patients. *Ageing and Disease*, 6(3), 208-215.

7 Publikationen

Gorenc-Mahmutaj, L., Degen, C., Wetzel, P., Urbanowitsch, N., Funke, J., Schröder, J. (2015). The positivity effect on intensity of experienced emotion and memory performance in mild cognitive impairment and dementia. *Dementia and Geriatric disorder Extra*, 5 (2), 233-243.

Urbanowitsch, N., Gorenc, L., Herold, C., Schröder, J. (2013). Autobiographical Memory: a clinical perspective. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 7, 194.

Gorenc-Mahmutaj, L., Degen, C., Wetzel, P., Urbanowitsch, N., Funke, J., Schröder, J. (2015). *The positivity effect on intensity of experienced emotion and memory performance in mild cognitive impairment and dementia*. International Conference on Alzheimer's & Parkinson's Diseases (ADPD), Nizza.



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

FAKULTÄT FÜR VERHALTENS-
UND EMPIRISCHE KULTURWISSENSCHAFTEN

**Promotionsausschuss der Fakultät für Verhaltens- und Empirische
Kulturwissenschaften der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**
Doctoral Committee of the Faculty of Behavioural and Cultural Studies, of Heidelberg
University

**Erklärung gemäß § 8 Abs. 1 Buchst. b) der Promotionsordnung
der Universität Heidelberg für die Fakultät für Verhaltens- und Empirische
Kulturwissenschaften**

Declaration in accordance to § 8 (1) b) and § 8 (1) c) of the doctoral degree regulation of
Heidelberg University, Faculty of Behavioural and Cultural Studies

Ich erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation selbstständig angefertigt, nur die
angegebenen Hilfsmittel benutzt und die Zitate gekennzeichnet habe.

I declare that I have made the submitted dissertation independently, using only the specified tools and
have correctly marked all quotations.

**Erklärung gemäß § 8 Abs. 1 Buchst. c) der Promotionsordnung
der Universität Heidelberg für die Fakultät für Verhaltens- und Empirische
Kulturwissenschaften**

Ich erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation in dieser oder einer anderen Form nicht
anderweitig als Prüfungsarbeit verwendet oder einer anderen Fakultät als Dissertation
vorgelegt habe.

I declare that I did not use the submitted dissertation in this or any other form as an examination
paper until now and that I did not submit it in another faculty.

Vorname Nachname
First name Family name

Lina Sidonija Gorenc-Mahmutaj

Datum, Unterschrift
Date, Signature

16.11.2015

L. Gorenc-Mahmutaj

8 Anhang

Anhang A

Baby



Seehund



Ehepaar



Kind



Löffel



Teller



Becher



Stuhl



Waffe



Spinne



Panzer



Hund



Kinder mit Katzen



Mickey Maus



Delphine



Hunde



Hocker



Glas



Hammer



Uhr



Hai



Messer



Bombe



Junge



Anhang B

Die aktuelle Stimmungsskala (ASTS)

	Überhaupt nicht	schwach	etwas	stark
freudig				
traurig				
verärgert				
müde				
ängstlich				

Anhang C

Emotionaler Gedächtniseffekt (Teil 1):

Reihenfolge der Bilder:		<input type="checkbox"/> A (positiv – neutral – negativ)
		<input type="checkbox"/> B (negativ – neutral – positiv)
Darbietungsphase		
<p>Jedes der 12 Bilder für 3 Sek. zeigen <i>(Ich werde Ihnen jetzt 12 Bilder zeigen, die Sie bitte kurz benennen und sich gut merken)</i></p>		
Bild Baby	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Seehund	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Ehepaar	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Kind	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<i>Gesamtpunktzahl positive Bilder</i> _____		
Bild Löffel	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Teller	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Becher	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Stuhl	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<i>Gesamtpunktzahl neutraler Bilder</i> _____		
Bild Waffe	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Spinne	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Panzer	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bild Hund	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<i>Gesamtpunktzahl negativer Bilder</i> _____		
<i>Gesamtpunktzahl aller Bilder</i> _____		

Unmittelbares Abrufen

(Nennen Sie mir bitte alle Bilder, die ich Ihnen eben gezeigt habe, an die Sie sich noch erinnern)

Bild Baby ja nein

Bild Seehund ja nein

Bild Ehepaar ja nein

Bild Kind ja nein

Gesamtpunktzahl positive Bilder _____

Bild Löffel ja nein

Bild Teller ja nein

Bild Becher ja nein

Bild Stuhl ja nein

Gesamtpunktzahl neutraler Bilder _____

Bild Waffe ja nein

Bild Spinne ja nein

Bild Panzer ja nein

Bild Hund ja nein

Gesamtpunktzahl negativer Bilder _____

Gesamtpunktzahl aller Bilder _____

Emotionaler Gedächtniseffekt (Teil 2):

Verzögertes Abrufen

(Nennen Sie mir bitte alle Bilder, die ich Ihnen am Anfang gezeigt habe, an die Sie sich noch erinnern)

Bild Baby ja nein

Bild Seehund ja nein

Bild Ehepaar ja nein

Bild Kind ja nein

Gesamtpunktzahl positive Bilder _____

Bild Löffel ja nein

Bild Teller ja nein

Bild Becher ja nein

Bild Stuhl ja nein

Gesamtpunktzahl neutraler Bilder _____

Bild Waffe ja nein

Bild Spinne ja nein

Bild Panzer ja nein

Bild Hund ja nein

Gesamtpunktzahl negativer Bilder _____

Gesamtpunktzahl aller Bilder _____

Emotionaler Gedächtniseffekt (Teil 3):

Wiedererkennen

(Ich zeige Ihnen nun die 12 Bilder vom Anfang und 12 neue Bilder. Sagen Sie mir bitte bei jedem Bild, ob es zu den Bildern vom Anfang gehört oder ob es ein neues Bild ist.)

	richtig	falsch
Bild Löffel	1	
Bild Mickeymaus		1
Bild Waffe	1	
Bild Baby	1	
Bild Hocker		1
Bild Teller	1	
Bild Kind	1	
Bild Messer		1
Bild Tasse	1	
Bild Seehund	1	
Bild Hunde		1
Bild Hammer		1
Bild Hai		1
Bild Spinne	1	
Bild Kinder mit Katzen		1
Bild Glas		1
Bild Panzer	1	
Bild Hund	1	
Bild Uhr		1
Bild Bombe		1
Bild Stuhl	1	
Bild Delphine		1
Bild Junge		1
Bild Ehepaar	1	

Punktzahl richtig: ____/12

Punktzahl falsch: ____/12

Gesamtpunktzahl richtig + falsch ____/24

Emotionsrating

Baby

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Seehund

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Ehepaar

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Kind

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Löffel

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Teller

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Becher

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Stuhl

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Waffe

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Spinne

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Panzer

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------

Hund

Sehr positiv	positiv	neutral	negativ	Sehr negativ
--------------	---------	---------	---------	--------------